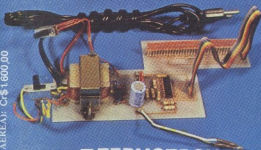
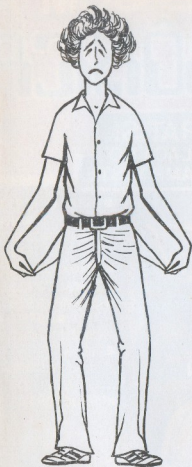
DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA®

Nº 37
abr. 84

GRÁTIS! A PLACA DO OP. AMP. TESTE

■ TERMOTRON

ESPECIAL! ESVAZIANDO A GAVETA DO NOSSO PROJETISTA!

MANAUS, SANTARÉM, BOA VISTA, ALTAMIRA, MACAPÁ, RIO BRANCO, PORTO VELHO, JIPARANÁ E VILHENA (VIA AÉREA): Cr$ 1.600,00

Cr$ 1.200,00

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA®

EXPEDIENTE

Editor e Diretor
BÁRTOLO FITTIPALDI
Produtor e Diretor Técnico
BÊDA MARQUES
Direção de Artes e Programação Visual
CARLOS MARQUES
Artes
JOSÉ A. SOUSA e FRANCARLOS
Revisão de Textos
Elisabeth Vasques Barboza
Secretária Assistente
Vera Lúcia de Freitas André
Colaboradores/ Consultores
A. Fanzeres e Mauro "Capi" Bacani
Composição de Textos
Vera Lúcia Rodrigues da Silva
Fotolitos
Fototraço e Procor Reproduções Ltda.
Departamento de Assinaturas
Francisco Sanches - Fone: (011) 217-2257
Departamento Comercial
Cláudio P. Medeiros Fone: (011) 217.2257
Departamento de Reembolso Postal
Pedro Fittipaldi
Fone: (011) 206.4351 (Ramal 71)
Publicidade (Contatos)
Publi-Fitti - Fone: (011) 217.2257
Kaprom - Fone: (011) 223-2037
Impressão
Centrais Impressoras Brasileiras Ltda.
Distribuição Nacional
Abril S/A - Cultural
Distribuição em Portugal (Lisboa/Porto/Faro/Funchal) - Electroliber Ltda.
Capa B. MARQUES e FRANCARLOS

DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA®
Publicação Mensal INPI n.º 005030
Reg. no DCDP sob n.º 2284-P.209/73
Copyright by
BÁRTOLO FITTIPALDI - EDITOR
Rua Santa Virgínia, 403 - Tatuapé
CEP 03084 - São Paulo - SP

NESTE NÚMERO

ATENÇAO...

Aguardem os nossos novos lançamentos nas bancas de todo o país. Serão inéditos e educativos!

CONVERSA COM O HOBBYSTA

No início do 4º ano de publicação da nossa DCE, uma excelente surpresa para os leitores e hobbystas: o esquema de fornecimento dos KITs dos projetos aqui publicados (por acordo formalizado entre o autor, o editor e uma nova empresa, associada ao Grupo Fittipaldi, a DIGIKIT), está, a partir de agora, incorporado à própria organização de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA, trazendo com isso, inúmeras vantagens para todos os interessados, principalmente para aqueles que, residindo em cidades do interior, afastadas dos grandes centros de comércio, encontram dificuldades (às vezes intransponíveis...) na obtenção dos componentes, peças e implementos diversos, necessários às montagens dos projetos...

Embora a filosofia de DCE sempre tenha sido a de apenas mostrar projetos que causassem o *mínimo* de dificuldades na aquisição das peças e componentes necessários, infelizmente, vivemos num país de dimensões continentais, no qual os contrastes entre as diversas regiões são marcantes, principalmente no que diz respeito às facilidades comerciais localizadas... Devido à esse fato, mais do que comprovado, sempre incentivamos os esquemas que se propusessem a atender os leitores e hobbystas *mais distantes*, de modo que todos os que nos acompanham pudessem, sem problemas, praticar a Eletrônica em toda a sua plenitude, com os componentes recomendados para as montagens... Isso foi conseguido, ao longo desses três anos de atividade... Entretanto, agora, devido a especiais circunstâncias, conseguimos UNIFICAR todo o esquema, agregando o atendimento aos leitores e hobbystas (quanto à aquisição de componentes, KITs e conjuntos experimentais...) à própria estrutura empresarial responsável pela edição de DCE!

O leitor assíduo reconhecerá rapidamente essas "boas novidades", lendo o ENCARTE ESPECIAL, lá no fim da revista, com toda a atenção...

Aproveitamos para lembrar que TODA a matéria publicitária veiculada em DCE é selecionada, de modo a fornecer aos leitores e hobbystas, o máximo de informações importantes para o desenvolvimento do seu *hobby!* Nossos diversos anunciantes constituem o principal bloco de fornecedores de peças, serviços, cursos, e toda e qualquer atividade, direta ou indiretamente ligada à área da Eletrônica... Assim, voltamos a afirmar que, *os anúncios não estão aí apenas para "encher" os espaços nas páginas!* Muito pelo contrário: constituem *importantes* fontes de informação (mesmo que você, amigo leitor e hobbysta, não pretenda comprar *nada*...), extremamente válida para que o interessado em Eletrônica se mantenha, pelo menos, atualizado quanto às novidades que existem no mercado especializado... Se você é daquele tipo de leitor que "passa" pelos anúncios, desprezando-os por achar que não constituem o ponto de maior interesse na revista, ESTÁ ERRADO! Experimente, ainda que uma única vez, lê-los *todos*, com atenção... Verá quanta coisa importante será descoberta, em especial facilidades MUITO MAIS PRÓXIMAS de você do que antes julgava...

O EDITOR

O JOGO DO

PAPEL TESOURA PEDRA

Conforme temos prometido (e pretendemos cumprir...), apesar da inevitável e crescente complexidade que, lentamente está sendo incorporada aos projetos publicados em DCE (para, naturalmente, acompanhar o "crescimento" do próprio hobbysta, em seus conhecimentos adquiridos ao longo de mais de três anos de caminhada conjunta...), jamais nos esqueceremos do principiante, do hobbysta ainda "verde", do leitor completamente "pagão" em Eletrônica mas que pretende, com toda a seriedade e vontade, mergulhar nesse maravilhoso e fantástico Universo...

Assim, em todo Volume de DCE aparece (e continuará aparecendo...) pelo menos uma montagem bem simples, a nível de "complexidade zero", destinada especificamente a essa faixa importante de leitores (que, mais cedo ou mais tarde, também se tornarão hobbystas avançados e tarimbados...). Dentro desse espírito, trazemos agora o JOGO DO P.T.P. que é, na verdade, um "herdeiro" daqueles joguinhos simples, baseado em *chaveamento lógico* (mais um jogo *elétrico* do que propriamente "eletrônico"...), já publicados no Vol. 1 (JOGO DA TRAVESSIA e JOGO DA VELHA) e Vol. 10 (JOGO DOS MARIDOS CIUMENTOS).

O nome P.T.P. (desde já avisamos...) *não é* uma sigla de partido político (embora pareça...), mesmo que alguns mais afoitos possam adotá-lo para suas agremiações (*Partido dos Trapalhões e Panacas* ou *Partido dos Tarados em Potencial*, apenas para exemplificar...). A sigla simplesmente abrevia PEDRA-TESOURA-PAPEL, nome de um jogui-

nho "de mão" muito popular entre a garotada (mas que também pode ser jogado por adultos, pois envolve grande dose de psicologia e "antecipação"...). A brincadeira (conhecida no mundo todo...) também é chamada, em certas regiões do Brasil, de "JOQUEMPÔ", além de outros nomes "regionais", sempre inventados pela fértil imaginação da meninada...

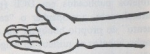
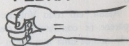
Inicialmente, vamos recordar como é jogada a brincadeira, na sua forma "tradicional": são dois participantes que se postam frente a frente, mãos escondidas nas costas. Segundo a iniciativa de cada um, a mão direita de cada jogador é lançada para a frente, bem rapidamente, devendo ambos os participantes efetuarem a jogada simultaneamente. Conforme a posição dos dedos em relação à palma da mão (ver ilustração A, lado direito...), o jogador pode "propor" PAPEL (mão totalmente aberta, porém com os dedos unidos), TESOURA (indicador e médio simulando as lâminas de uma tesoura, com os demais dedos dobrados em direção à palma) ou PEDRA (punho fechado, com todos os dedos dobrados em direção à palma, feito "mão de muquirana"...). As regras são muito simples e fáceis de entender:

- Dois símbolos iguais indicam um EMPATE, ou seja: PAPEL-PAPEL, TESOURA-TESOURA, PEDRA-PEDRA.
- Já, se os símbolos "propostos" pelos dois participantes forem diferentes, SEMPRE, um deles será vencedor, de acordo com a seguinte lógica:
  - PAPEL vence PEDRA (pois o PAPEL pode embrulhar a PEDRA...);

VENCE

PAPEL > PEDRA

PEDRA > TESOURA

TESOURA > PAPEL

– PEDRA vence TESOURA (pois a PEDRA pode, "cegar" – estragar o corte – da TESOURA...);
– TESOURA vence PAPEL (pois a TESOURA pode cortar o PAPEL).

Notar que tanto a lógica quanto às chances estatísticas são idênticas, pois cada um dos "símbolos" VENCE um dos outros e PERDE para outro! Assim:

– PAPEL – vence a PEDRA e perde para a TESOURA.
– PEDRA – vence a TESOURA e perde para o PAPEL.
– TESOURA – vence o PAPEL e perde para a PEDRA.

Conforme ocorre com a maioria dos jogos desse tipo, cada partida constitui, geralmente, numa "melhor de 3" ou "melhor de 5", computando-se (somando-se) os pontos obtidos individualmente pelos jogadores ao fim de 3 ou 5 lances consecutivos, vencendo o que obtiver mais pontos, lembrando porém que o P.T.P. é um dos poucos jogos "de mão" cujas regras admitem EMPATES...

ELETRIFICANDO O P.T.P.

Tudo o que fizemos foi "eletrificar" as seqüências lógicas do jogo, de modo que cada jogador passa a efetuar o seu lance através de um conjunto de três chaves interruptoras (PAPEL, TESOURA e PEDRA...), situadas de modo a não poderem ser observadas pelo oponente. Em seguida, um botão (interruptor de pressão) deve ser acionado, com o que se obtém o RESULTADO, através da iluminação de pequenas lâmpadas indicativas... As "leituras" dos resultados serão explicadas no final, porém, desde já podemos garantir que o *nosso* P.T.P. "eletrificado" é *completamente à prova de trapaças*, pois, qualquer tentativa, por parte de um jogador mais safadinho, de – por exemplo – chavear *duas* propostas diferentes (o que é proibido...) será acusada no *display* indicativo, anulando a jogada...

Mas, vamos à construção do P.T.P., que é muito simples, além de utilizar apenas componentes *bem* comuns, de facílima aquisição...

• • • • • •

LISTA DE PEÇAS

– Três diodos 1N4001 (também podem ser usados os de número imediatamente superior, como o 1N4002, 1N4004, etc.).
– Seis lâmpadas incandescentes mini, para 6 volts x 40 miliampéres (podem ser do tipo *rosca, baioneta* ou *rabicho*, indiferentemente).
– Seis chaves H-H (dois pólos x 2 posições) tipo *mini* ou *média*.
– Um "push-button" (interruptor de pressão), tipo normalmente aberto (para economizar, também pode ser usado um interruptor de campainha residencial, comum, embora seja meio "grandão"...).

– Quatro pilhas pequenas, de 1,5 volts cada, com o respectivo suporte.
– Seis "olhos de boi" plásticos para as lâmpadas (são aquelas "lentes" translúcidas que servem para difundir a luminosidade das lâmpadas).
– Uma caixa média para abrigar a montagem. Recomendamos medidas mínimas de 12 x 8 x 5 cm, podendo ser em plástico, madeira ou metal (o plástico é mais fácil de furar e trabalhar...).

MATERIAIS DIVERSOS

– Fio fino e solda para as ligações.
– Parafusos e porcas (3/32") para fixações diversas (prender as chaves H-H, fixar a braçadeira que retém o suporte das pilhas, etc.).
– Caracteres adesivos, decalcáveis ou auto-transferíveis para marcação e acabamento externo da caixa.

• • •

MONTAGEM

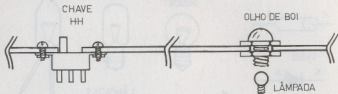
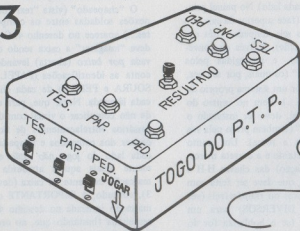
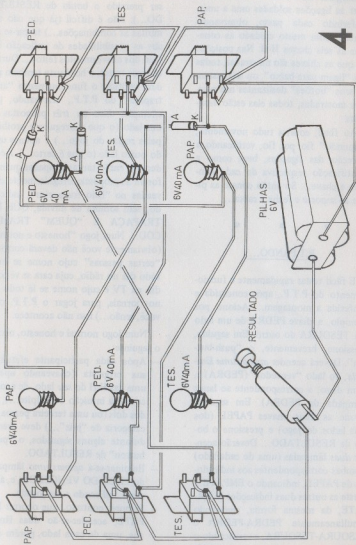
A primeira providência (principalmente se o hobbysta for ainda um iniciante...), é "reconhecer" devidamente as principais peças do P.T.P., entre elas os diodos e lâmpadas, ambos mostrados no desenho 1. Notar que o diodo é um componente *polarizado*, ou seja: apresenta "lado" e "posição" certos para ser conetado ao circuito, sendo então importante identificar corretamente seus terminais A (anodo) e K (catodo). O terminal K é indicado por um pequeno anel em cor contrastante, junto à extremidade do corpo da peça, de onde sai tal terminal. Geralmente, se o "corpo" do diodo é preto, a marca (anel) é branca, e se o "corpo" é transparente, a marca é preta ou vermelha. Ainda no desenho 1, o hobbysta vê os três "modelos" mais comuns de lâmpadas incandescentes *mini*, que podem ser utilizados (qualquer deles...) no P.T.P. Em todos os casos os pontos de conexão soldada para os fios estão indicados por pequenas setas. Os tipos "rosca" e "baioneta" também podem ser conetados ao circuito através de soquetes próprios (que devem, se for o caso, ser adquiridos no mesmo local onde forem compradas as lâmpadas...). Já o tipo "rabicho" (muito semelhante a uma Neon) é feito para ser ligado diretamente ao circuito, através dos seus fiozinhos...

Uma vez devidamente conhecidos os principais componentes (a chave H-H é "manjadíssima" e o seu próprio visual durante a montagem, servirá como referência para a identificação dos seus terminais...), a caixa do P.T.P. deverá ser preparada (ainda antes das ligações soldadas...), orientando-se o hobbysta pelos desenhos 2 e 3. Na ilustração 2 é visto, em corte, o jeito de se fixar tan-

to a chave H-H quanto os "olhos de boi" (refletores translúcidos para as lâmpadas) à superfície da caixa. No desenho 3 vê-se a configuração externa final da caixa, que sugerimos seja seguida com certo rigor, para um bom resultado: nas duas laterais menores da caixa, fixam-se, através da conveniente furação, parafusos e porcas, as chaves H-H (três de cada lado). No painel principal do jogo (face superior da caixa...) colocam-se as seis lâmpadas (três em cada extremidade), através da conveniente furação, e protegidas pelos "olhos de boi" (os quais, por sua vez, são fixados por um sistema próprio de rosca e porca...). Bem no centro do painel principal, deve ser instalado o "push-button" (também preso pela sua própria porca e rosca). Um ponto MUITO importante é a correta marcação (identificação) das chaves H-H e das lâmpadas, que deve ser feita com as letras adesivas ou transferíveis (ver MATERIAIS DIVERSOS) para um bom "visual" (se o hobbysta for do tipo muito "durango", pode dispensar esses caracteres especiais, e fazer a marcação com caneta e nanquim mesmo...).

Todos esses componentes (chaves H-H, lâmpadas, "olhos de boi" e interruptor de pressão) devem estar *previamente* instalados em suas posições definitivas, *antes* de se começar as ligações soldadas, pois isso facilitará muito o trabalho do hobbysta...

O "chapeado" (vista "real" das conexões soldadas entre os componentes...) aparece no desenho 4. O leitor deve "imaginar" a caixa sendo observada *por baixo* (aberta) levando em conta as identificações (PAPEL, TESOURA e PEDRA) de cada chave e cada lâmpada. Notar que, para efeito de não complicar o visual com desnecessários entrelaçamentos de fios, as *ordens* dos comandos e lâmpadas em cada lado do jogo *não estão* exatamente iguais aquela atribuída pela marcação existente na caixa (desenho 3), contudo, é IMPORTANTE que a marcação indicada no desenho 4 seja respeitada (bastando que, no ordenamento final "externo", chaves e lâm-

padas sejam reposicionadas de acordo...). Notar que todas as ligações são feitas exclusivamente com pedaços de fio de comprimento suficiente, conetando "ponto-a-ponto" as chaves, lâmpadas e diodos, *sem o auxílio* de quaisquer *suportes* eletro-mecânicos, como barras de terminais ou Circuito Impresso... Além, obviamente, de grande atenção na correta disposição de cada fio, o leitor também deverá observar com muito cuidado as posições dos diodos (se necessário, rever o desenho 1) e a polaridade do conjunto de pilhas), já que qualquer inversão nesses componentes ocasionará funcionamen-

PAP.
6V40mA
PAP.
PED.
PED.
6V 40mA
TES.
TES.
6V40mA
PED.
6V
40
mA
A
K
A
K
6V 40mA
TES.
6V40mA
PAP.
A
K
PED.
TES.
PAP.
RESULTADO
PILHAS
6V
4

to irregular no P.T.P. É conveniente fazer as ligações soldadas uma a uma, conferindo cada passo, observando também com muito cuidado as conexões às seis chaves H-H. Nas posições em que as chaves são mostradas, todas elas "ligam para baixo", ou seja, estando seus "botões" deslizantes nas posições mostradas, todas elas estão *desligadas.*

Ao final, confira tudo novamente, "seguindo" fio por fio, verificando a correção das ligações, bem como a identificação respectiva de cada lâmpada e chave... Só então conete as pilhas ao suporte e feche a caixa...

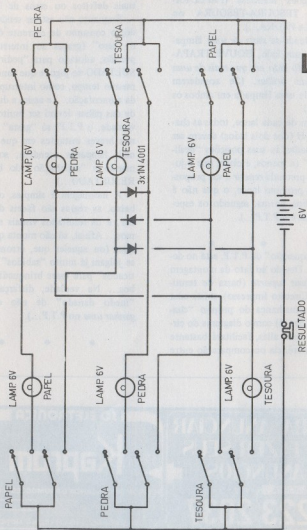
• • •

P.T.PANDO...

E fácil testar rapidamente o funcionamento do P.T.P., após concluída e conferida a montagem... Acione, por exemplo, a chave PEDRA de um lado e a TESOURA do outro. Em seguida, pressione, brevemente, o "push-button". Deverá acender *apenas uma lâmpada*, do lado "vencedor" (PEDRA) e, além disso, a correspondente ao lance (lâmpada da PEDRA). Em seguida, acione as duas chaves PAPEL (dos dois lados do jogo) e pressione o botão de RESULTADO... Deverão acender *duas* lâmpadas (uma de cada lado) e ambas correspondentes aos indicadores de PAPEL, indicando o EMPATE... (Teste as outras duas indicações de EMPATE, da mesma forma, chaveando simultaneamente PEDRA-PEDRA e TESOURA-TESOURA, e verificando o acendimento simultâneo das lâmpadas indicativas dos *dois lados* do painel, ao ser premido o botão de RESULTADO...). Não é difícil (já que não são muitas as combinações...) testar-se *todas* as possibilidades de indicação em face dos chaveamentos feitos... Durante esses testes, o hobbysta também poderá verificar o funcionamento "anti-trapaça" do P.T.P., chaveando, por exemplo, *duas ou três* propostas de um lado (o que é irregular e proibido pelas regras do jogo...) e apenas uma do outro lado (o que é certo...). Acendem-se, então tantas lâmpadas quantas forem as propostas irregularmente chaveadas no "lado trapaceiro", indicando, sem sombra de dúvida, QUE HÁ TRAPAÇA E "QUEM" TRAMBICOU... Num jogo "honesto e normal" (obviamente você não deverá convidar "certas pessoas" cujo nome se ouve todo dia no rádio, cuja cara se vê todo dia na TV e cujo nome se lê todo dia nos jornais, para jogar o P.T.P. com você, senão...) isso não acontece.

Num jogo normal e honesto, ocorre o seguinte:

- Após cada participante efetuar a sua proposta (chaveando apenas uma das H-H do *seu* lado, de acordo com sua intuição ou palpite...), um dos dois (ou uma terceira pessoa, na categoria de "juiz"...) deve premir, durante alguns segundos, o "push-button" de RESULTADO.
- Iluminar-se-á *apenas uma* lâmpada, do LADO DO VENCEDOR, e, além disso, indicando a *sua* jogada.
- Sempre, contudo, que ocorrer EMPATE, acender-se-ão duas lâmpadas, uma de cada lado, porém com

PAPEL
LAMP. 6V
PAPEL
LAMP. 6V
PEDRA
PEDRA
LAMP. 6V
PEDRA
LAMP. 6V
TESOURA
TESOURA
3x1N 4001
TESOURA
LAMP. 6V
PAPEL
PAPEL
LAMP. 6V
TESOURA
RESULTADO
6V
5

indicações idênticas (PAPEL-PAPEL, TESOURA-TESOURA ou PEDRA-PEDRA...).

- Acendendo-se *mais de uma* lâmpada de um lado, HOUVE TRAPAÇA, e *do lado em que mais de uma lâmpada brilhar*. (Se acenderem mais de uma lâmpada em ambos os lados.)
- Ao fim de cada lance, todas as chaves H-H (dos dois lados) devem ser retornadas às suas posições "desligadas" (a menos, é claro, que o jogador pretenda *repetir* a sua proposta no próximo lance, o que não é uma boa norma, segundo os especialistas em P.T.P...).

• • •

O "esquemão" do P.T.P. está no desenho 5. Devido ao fato da montagem não utilizar *suporte* (barra de terminais ou Circuito Impresso), existe uma natural semelhança do próprio "chapeado" (des. 4) com o diagrama do circuito, o que, aliás, facilitará bastante uma conferência ou comparação entre os dois desenhos, na busca de eventuais defeitos ou erros de ligação...

Enquanto não estiver sendo utilizado, o consumo de corrente do P.T.P. é "zero" (graças ao interruptor de pressão, adotado para "pedir" o RESULTADO do jogo, e que funciona, ao mesmo tempo, como interruptor geral da alimentação...) e assim a durabilidade das pilhas deverá ser muito boa (na verdade, o P.T.P. só "gasta" corrente nos breves instantes em que uma ou mais lâmpadas acendem, sob o comando e "solicitação" do botão de RESULTADO...).

A montagem é simples, o custo é baixo, as regras são fáceis de aprender, e os resultados visuais serão ótimos... Afinal, só não monta quem não quer (ou aqueles que, erroneamente, se julgam já muito "sabidos" e "sofisticados" para esses brinquedinhos bobos... Na verdade, disfarçando um "medo danado" de não conseguir *ganhar uma* no P.T.P...).

• • •

OFERTA DOBRADA

Duas máquinas pelo preço de uma!

Ninguém dá mais do que a Sonora!

Nós, da Sonora, queremos deixar 2 pessoas felizes: você e alguém que você mais gosta. Por isso estamos lhe oferecendo 2 máquinas fotográficas pelo preço de uma. Ambas com FILME COLORIDO GRÁTIS. Preencha o cupom abaixo e remeta para a Sonora, R. Américo Brasiliense, 1827 C. Postal, 76 - CEP 01000 - S. Paulo
Se preferir solicite esta oferta pelo tel.: (011) 246-5892

GRÁTIS
Flash Magicube para sua LOVE

GRÁTIS
1 Filme Colorido para a AUTOSTAR

Peça já pelo Reembolso Postal!

1. Recorte e preencha o cupom ao lado com letra bem legível
2. Coloque dentro de um envelope comum selado
3. Envie para SONORA R. Américo Brasiliense, 1827 C. Postal 76-CEP 01000 SP

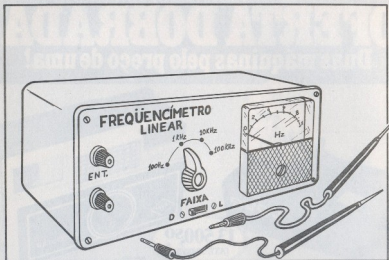
OFERTA DOBRADA

CERTIFICADO DE BOA COMPRA

☐ SIM! Quero receber esta oferta dobrada: uma Máquina fotográfica LOVE e uma Agfa Autostar por apenas Cr$ 13.500,00 Entendi que vou receber as duas máquinas com filme colorido GRÁTIS e um flash Magicube de graça para fotografar à noite com a minha LOVE

Nome__________
End.:__________
Cidade__________ Est.:_____
CEP_____ Data___/___/___ Assinatura__________

NÃO MANDE DINHEIRO AGORA

R. Américo Brasiliense, 1827 - Sto. Amaro
Caixa Postal 76 - CEP 01000 - São Paulo - SP.

MAIS UM IMPORTANTE INSTRUMENTO DE BANCADA, PARA O HOBBYSTA, ESTUDANTE OU TÉCNICO! ABRANGE TODA A FAIXA DE AUDIO E MÉDIAS FREQÜÊNCIAS, APRESENTANDO GRANDE SENSIBILIDADE DE ENTRADA E EXCELENTE PRECISÃO E LINEARIDADE NAS SUAS INDICAÇÕES! SIMPLES, EFICIENTE E... BARATO (UM DISPOSITIVO "COMERCIAL" EQUIVALENTE, CUSTARIA CERCA DE *10 VEZES* MAIS!).

No já distante nº 13 de DCE, foi publicado um projeto que fez, na época, grande sucesso entre os hobbystas mais avançados, e que desejavam suprir a sua bancada com instrumentos de teste e medição a nível "profissional": o FREQÜENCÍMETRO! De acordo com os projetos que eram publicados naquela fase, a simplicidade era grande (e o custo baixo...), porém haviam também as pequenas e inevitáveis deficiências (melhor dizendo: insuficiências...), quais sejam: a relativamente baixa sensibilidade da entrada, a necessidade de um galvanômetro de 100µA (frágil e não muito fácil de obter...) e, finalmente, o maior obstáculo (para os hobbystas distantes...): não haviam, na ocasião, anunciantes de DCE que se dispusessem a enviar, com segurança e qualidade, KITs ou conjuntos completos – via Reembolso Postal – aos leitores que residissem afastados dos grandes centros, frustrando, muitas vezes, o hobbysta que *precisava e queria* efetuar as montagens ligeiramente mais sofisticadas...

Felizmente, graças ao "avanço" natural de DCE ao longo de todo esse tempo, o leitor/hobbysta também vai, lenta, porém seguramente, sendo beneficiado pelas nossas promoções e pelos empreendimentos que realizamos, mês a mês, no sentido de beneficiar, cada vez mais a turma... Assim, desenvolvemos um novo e sensacional projeto de FREQÜENCÍMETRO LINEAR, eliminando *todos* aqueles "probleminhas" verificados no projeto anterior (que, porém, não o invalidavam como montagem para o hobbysta principiante...), ou seja: a sensibilidade de entrada agora é bem alta (é, além disso, a entrada é protegida contra "excessos", o que não ocorria na montagem do nº 13...), a simplicidade circuital se manteve, graças ao uso de dois versáteis e "onipresentes" Integrados, o 741 e o 555, *pode* ser usado, agora, um galvanômetro menos "difícil" e frágil, ou seja: um instrumento de 0-1mA e, finalmente, eliminando os últimos "obstáculos", num especial convênio com um de nossos anunciantes (ver encarte no fim da revista...), o hobbysta que encontrar dificuldades na obtenção de peças para o projeto, poderá recorrer, com praticidade e facilidade, à aquisição direta e completa do KIT (conjunto com todas as peças e componentes para o NOVO FREQÜENCÍMETRO LINEAR!). Afinal: agora só não monta quem não quer, levando-se em conta ainda que a própria construção do projeto não envolve nenhuma dose de complexidade, e que até a sua calibração (com grande precisão...) pode ser feita sem o auxílio de equipamentos especiais, possibilitando então a todos, indistintamente, a montagem e a utilização do instrumento...

O NOVO FREQÜENCÍMETRO LINEAR destina-se, é claro, às medições de *freqüência* (utilíssimo, portanto, no desenvolvimento e teste de osciladores, circuitos de audio, etc.) dentro da faixa de 0 a 100 KHz, dividida em 4 subfaixas, com limites em 100 Hz, 1 KHz, 10 KHz e 100 KHz. Outros detalhes quanto à utilização, serão dados ao final...

• • •

LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado 741 (lembrar que, dependendo do fabricante ou procedência, uma série de diferentes prefixos ou sufixos podem estar acrescentados ao código básico, como uA741, LM741, RCA741 ou outros, tratando-se, porém de equivalentes).
- Um Circuito Integrado 555 (valem as mesmas recomendações feitas quanto ao 741...).
- Um diodo zener 1N752 ou equivalente (para 5,6 volts, podendo, portanto, também ser usado o 1N4734 ou outros com a mesma voltagem de referência).
- Dois diodos 1N4148 ou equivalentes.
- Um resistor de 270Ω x 1/4 de watt.

– Um resistor de 3K3Ω x 1/4 de watt.
– Quatro resistores de 10KΩ x 1/4 de watt.
– Um resistor de 22KΩ x 1/4 de watt.
– Um resistor de 33KΩ x 1/4 de watt.
– Dois resistores de 1MΩ x 1/4 de watt.
– Um "trim-pot" de 2K2Ω, vertical.
– *ATENÇÃO: os quatro resistores a seguir relacionados devem apresentar a menor tolerância possível, sendo todos preferencialmente de 1%, podendo, porém, na falta desses, serem usadas unidades de 2% ou de 5%.*
  – Um de 1KΩ
  – Um de 10KΩ
  – Um de 100KΩ
  – Um de 1MΩ
– Um capacitor (disco cerâmico) de 56pF.
– Um capacitor (disco cerâmico ou poliéster) de .0068μF.
– Um capacitor (poliéster) de .47μF.
– Um capacitor eletrolítico de 10μF x 16 volts.
– Um capacitor eletrolítico de 100μF x 16 volts.
– Uma chave rotativa, de 1 pólo x 4 posições, com o respectivo "knob".
– Um galvanômetro (miliamperímetro) com alcance de 0-1 mA.
– Uma bateria de 9 volts ("quadradinha") com o respectivo "clip", ou seis pilhas pequenas de 1,5 volts cada, com o respectivo suporte.
– Uma chave H-H mini.
– Uma placa de Circuito Impresso com *lay-out* específico para a montagem (VER TEXTO).
– Dois conetores "banana fêmea", um vermelho e um preto.
– Uma caixa para abrigar a montagem. As dimensões dependerão, principalmente, do tamanho do miliamperímetro adquirido. O nosso protótipo coube "bonitinho" numa caixa plástica medindo 14 x 7 x 5 cm, mas essas dimensões não são rígidas.

MATERIAIS DIVERSOS

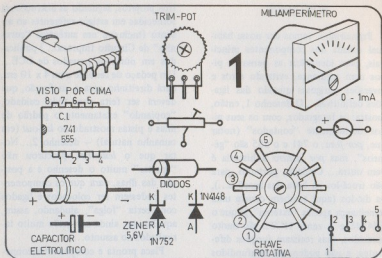
– Fio e solda para as ligações.
– Parafusos e porcas para fixações diversas (devem ser presos com parafusos: a placa de Circuito Impresso, a braçadeira de retenção das pilhas ou bateria, a chave H-H, o miliamperímetro, etc.
– Caracteres adesivos, decalcáveis ou transferíveis ("Letraset") para a marcação do painel, controles, chaves, etc.

• • •

MONTAGEM

Primeirinho, vamos dar nossa habitual olhada nos componentes principais, para identificar as pernas e pinos com segurança, evitando erros e inversões perigosas quando das ligações definitivas... O desenho 1, então, mostra: os Integrados, com os seus pinos devidamente "contados" (notar que, *por fora*, o 741 e o 555 são "gêmeos", mas *por dentro* a história é bem outra... Cuidado, portanto, para não trocá-los na hora das ligações...), os diodos (aqui também ocorre uma semelhança apenas "externa", já que o 1N4148 e o zener 1N752 são muito parecidos, mas realizam funções diferentes, e não podem ser confundidos no momento das soldagens...), o capacitor eletrolítico (com a polaridade dos seus terminais indicada), o "trimpot", a chave rotativa de 1 pólo x 4 posições (na verdade, a visão esquemática mostrada no desenho, traz o "bumbum" de uma chave de *2 pólos* x 4 posições, que é de obtenção mais fácil... Simplesmente despreza-se metade da chave, utilizando apenas os terminais codificados com os números de 1 a 5...). Por último, aparece o miliamperímetro, cujos terminais também têm polaridade (+ e -). Notar que o galvanômetro ilustrado é o modelo retangular, porém também podem ser encontrados os "desenhos" redondo ou horizontal...

Segundinho, temos que fazer a placa específica de Circuito Impresso para a montagem... Isso não é difícil, principalmente se o hobbysta já praticou a confecção anterior, com placas de outros projetos, seguindo as instruções já fornecidas em artigos referentes ao assunto (inclusive um autêntico "cursinho" de Circuito Impresso...) publicados em números passados de DCE... Um pedaço de fenolite com 4 x 10 cm, dará direitinho para a confecção, que deverá ser feita com todo cuidado, "copiando" exatamente o padrão de ilhas e pistas mostrado no *lay-out* (em tamanho natural) – desenho 2... Notar que o *leiautista* procurou não "apertar" muito o desenho e a posição das ilhas, para que os componentes pudessem ser colocados e ligados com certa "folga", ajudando, assim, aqueles que ainda não estão muito tarimbados no assunto...

Placa pronta e componentes conhecidos, só restam as soldagens dos terminais e fios à placa, devendo então o hobbysta guiar-se pelo "chapeado" (desenho 3), com toda a atenção possível... Como sempre, os maiores cuidados deverão ser reservados para as conexões dos componentes "enjoados", aqueles mostrados no desenho 1 (Integrados, diodos, zener, eletrolítico, etc.). Outros pontos que também merecem "olho de lince" são: a polaridade das pilhas ou bateria, a polaridade do galvanômetro, idem dos conetores "banana" de *entrada* e, principalmente, as conexões aos terminais da chave rotativa (se forem feitos fora da ordem mostrada, o chaveamento de faixas ficará "maluco" e também fora de ordem...). Com as ligações mostradas, olhando-se a chave pela frente, da esquerda para a direita os "cliques" corresponderão às faixas de 100Hz, 1KHz, 10KHz e 100KHz, rodando-se

o eixo em sentido "horário"...

Ainda quanto as ligações dos componentes à placa, observar com atenção os valores (e tolerância, em alguns casos...) de resistores e capacitores, pois qualquer inversão "danará tudo"... (os poucos hobbystas que ainda estiverem "crus" nas leituras dos códigos de cores, deverão "freqüentar", rapidamente, as "aulas" dos exemplares 1 e 2 da nossa "irmãzinha", a revista BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA – nas bancas...).

Tudo soldado e conferido (as linhas tracejadas, vistas no desenho 3, simbolizam a "sombra" da pistagem cobreada, podendo auxiliar muito na verificação das ligações, se necessário...), os excessos dos terminais podem ser cortados (pelo lado cobreado), e o conjunto pode então ser instalado na caixa, de preferência seguindo-se a sugestão dada na própria ilustração de abertura (desenho junto ao título, lá no comecinho do presente artigo...). A única furação meio "chatinha" é a da "janela" destinada à passagem do corpo do miliamperímetro, porém, se for utilizada uma caixa plástica, conforme sugerido na LISTA DE PEÇAS, isso não será um animal heptacéfalo ("bicho de sete cabeças"). A propósito, e só para provar que "o antigo é sempre novo", lá no distante nº 1 (isso mesmo, no Volume "inaugural"...) de DCE, existe um apêndice ensinando a "ferramentação" das caixas plásticas para torná-las elegantes embalagens para os projetos... Consultem, que vale a pena...

Para que o "visual" externo fique bem "profissional" e de fácil interpretação, faça as marcações indicadas junto aos controles, conetores e chave, de acordo com a ilustração, usando os carac-

teres transferíveis... Felizmente, devido ao fato das faixas de freqüências serem todas (em seus limites máximos) dimensionadas em *múltiplos de 10*, não há sequer a necessidade de se alterar ou remarcar a escala do mostrador do galvanômetro (operação sempre muito delicada, devido à fragilidade do ponteiro e do mecanismo interno do medidor...). O desenho 4 mostra, em esquema, como deve ser feita a "interpretação" das freqüências, nas várias faixas, dependendo da posição do ponteiro, sendo que as freqüências indicadas *dentro* dos galvanômetros estilizados (nos cantos inferiores direitos) refere-se à faixa de medição, e aquelas indicadas *sobre* os galvanômetros, significam a "leitura", relativa às posições assumidas pelos ponteiros em cada caso... Tudo muito fácil e direto, sem possibilidade de erros...

CALIBRANDO E FREQÜENCIMETRANDO...

Com o circuito devidamente "encaixado", resta apenas uma calibração, tão precisa quanto possível, para torná-lo plenamente operacional... Essa calibração deve ser feita com o auxílio de um sinal de *freqüência fixa e conhecida*, que servirá, então, como referência para ajuste de *pelo menos uma* das 4 faixas (já que o ajuste é feito por um único "trim-pot", a calibração de uma das faixas colocará todas as outras "no ponto", automaticamente...). Onde encontrar esse sinal com facilidade? É muito fácil: aí mesmo nas tomadas das paredes da sua casa, tem um "monte" de *saídas* de sinal, com *exatos* 60Hz (50Hz, em alguns raros casos...) que podem, perfeitamente, serem utilizados com referência para o ajuste da faixa mais baixa (100Hz) e, por decorrência, de todas as demais! A precisão de freqüência dos 60 (ou 50) ciclos por segundo da rede C.A. é *elevadíssima* e a única providência, para adequar o nível do sinal às necessidades de *entrada* do NOVO FREQÜENCIMETRO LINEAR, é construir-se (provisoriamente, apenas para efeito imediato da calibração...) o divisor de

3
MILIAMPERIMETRO
0-10mA
BATERIA
9V
L-D
33KΩ
2xIN4148
56PF
10KΩ
.47μF
VM
741
1MΩ
100KΩ
1KΩ
100μF
16V
3,3KΩ
.0068μF
22KΩ
ENTRADA
PR
555
270Ω
TRIMPOT
2,2KΩ
1N4148
10μF/16V

60HZ (CALIBRAÇÃO)

100HZ

500HZ

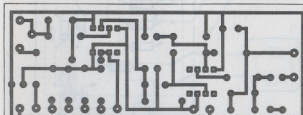
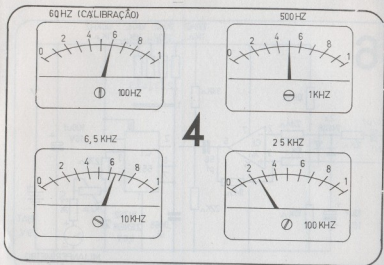
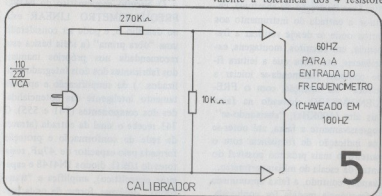
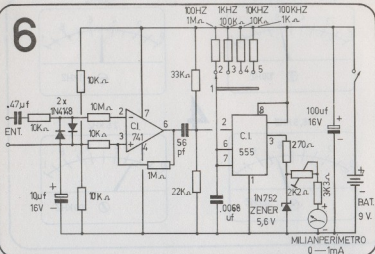
1KHZ

6,5 KHZ

10KHZ

2 5 KHZ

100 KHZ

4

tensão mostrado no desenho 5... Aplica-se o sinal obtido à entrada do FREQÜENCÍMETRO, com a chave de faixas posicionada em 100Hz e, em seguida, atua-se sobre o "trim-pot", até que a indicação no miliamperímetro seja idêntica à mostrada no primeiro quadro do desenho 4 (marcado com "CALIBRAÇÃO..."). Não mexa mais no "trim-pot", uma vez obtido o ponto de calibração indicado, já que tanto a faixa de 100Hz, como as outras três, estarão perfeitamente calibradas, e com boa precisão (o eventual – e desprezível – erro, será, na prática, equivalente à tolerância dos 4 resistores

incorporados à chave rotativa...).

A utilização do NOVO FREQÜENCÍMETRO LINEAR é óbvia, e não requer "altas" explicações: através de um par de fios dotado de conetores *banana macho* numa ponta, e garras jacaré ou pontas de prova longa na outra (ver ilustração de abertura), conecta-se a entrada do instrumento aos pontos onde se deseja verificar a freqüência, em circuitos, montagens, experiências, etc. Para que a leitura fique cômoda, recomenda-se iniciar a "leitura" ou medição com o FREQÜENCÍMETRO chaveado na faixa mais alta (100KHz), "abaixando-se", progressivamente a faixa, até obter-se uma indicação de freqüência com o ponteiro o mais próximo possível do centro da escala do miliamperímetro... Quando, contudo, a faixa aproximada de freqüência medida for conhecida, ainda que com margem "larga", o chaveamento já pode, logo "de cara" ser posicionado no índice mais conveniente...

• • •

O circuito esquemático do NOVO FREQÜENCÍMETRO LINEAR está no desenho 6, e pode ser considerado uma "obra prima" (a idéia básica está recomendada nos próprios manuais dos fabricantes dos dois Integrados utilizados...) da simplificação e aproveitamento inteligente das potencialidades dos componentes (741 e 555). O 741 recebe o sinal da entrada (através da rede de conformação e proteção formada pelo capacitor de .47µF, resistores de 10KΩ, diodos 1N4148 e capacitor eletrolítico), amplifica e "transforma" qualquer forma de onda pre-

sente, uns pulsos "quadrados" que são, em seguida, injetados na entrada de comando (pino 2) do 555, através de uma outra pequena rede "diferenciadora", formada pelo capacitor de 56pF e resistores de 22KΩ e 33KΩ. O 555, funcionando como *monoestável* emite então um "trem" de pulsos, bem regulares e normalizados, cuja freqüência depende daquela presente na entrada do FREQÜENCÍMETRO, e cuja "largura" é determinada pelo resitor selecionado pela chave rotativa, e pelo capacitor de .0068μF. O galvanômetro, então, faz uma leitura "média" desses pulsos, devidamente protegido pelo diodo zener, "trim-pot" e resistores anexos, correspondendo *diretamente* a corrente indicada à freqüência do "trem" de pulsos, com excelente precisão... O capacitor eletrolítico de alto valor (100μF) desacopla a fonte de alimentação de modo que não possa interferir com a precisão da medição, enquanto que o diodo zener executa também a função de isolar o miliamperímetro (em termos de variação de tensão) da bateria ou pilhas, para que a precisão não se modifique com o natural desgaste (queda de voltagem pelo uso...) na fonte.

• • •

(NOVO E EFICIENTE – *ALÉM DE MUITO PRECISO* – TEMPORIZADOR PARA USO DOMÉSTICO, IDEAL PARA COMANDAR O DESLIGAMENTO RETARDADO DE QUALQUER ELETRODOMÉSTICO, EM TEMPOS AJUSTÁVEIS DESDE *10 MINUTOS* ATÉ MAIS DE *1 HORA E MEIA!* POSSUI TAMBÉM UM SISTEMA AUTOMÁTICO DE "AUTO-DESLIGAMENTO", QUE PROPORCIONA GRANDE ECONOMIA DE ENERGIA!

Aqui em DCE não temos nenhum preconceito (muito pelo contrário...) em "repetir" idéias anteriormente publicadas, desde que, é claro, o novo projeto inclua suficientes aperfeiçoamentos, simplificações e melhorias em relação à "idéia mãe" anterior... Como a Eletrônica evolui com incrível rapidez, também rapidamente certas idéias básicas ou circuitos vão se tornando tecnicamente "obsoletos", podendo então ser substituídos por dispositivos mais simples, mais confiáveis, mais precisos, etc. Surge, então, novamente, um caso desses: no nº 16 de DCE, publicamos o projeto de um TEMPORIZADOR AJUSTÁVEL, baseado num único Integrado 555 e capaz de comandar cargas elevadas (eletrodomésticos) efetuando o desligamento automático em períodos de até 1/2 hora, com razoável precisão... A montagem foi muito apreciada pelos hobbystas (pelo menos a julgar pela grande quantidade de correspondência recebida, a respeito...), entretanto, alguns "se

queixaram" de duas coisinhas: a temporização final não era muito longa (apenas 30 minutos), a precisão não era muito rigorosa (devido à inevitável tolerância do capacitor eletrolítico usado na determinação do *tempo*...) e o 555, naquela configuração, podia, às vezes, ser "resetado" por ruídos elétricos contidos na linha de C.A. e essas coisas... Esses detalhes eram, na prática, inevitáveis, devido à extrema simplicidade da idéia básica.

Com alguns simples melhoramentos (que pouco ou nada acrescentam, em custo e complexidade circuital, à idéia básica...), incluindo a anexação de um Integrado C.MOS 4020 para trabalhar em conjunto com o 555 e a substituição do comando final de potência (usando um relê com dois contatos reversíveis, no lugar do TRIAC...), conseguiu-se sanar *todos* os pequeninos problemas inerentes ao circuito anterior e, além disso, ganhar *muito* no "tamanho" da temporização, na sua precisão, além de outras "sofisticações" que tornam o TEMPOLONGO um equipamento praticamente "profissional", utilizável em múltiplas aplicações, tanto no lar quanto em laboratórios ou em outras atividades onde se necessite de um controle de tempo, para desligamento de aparelhos elétricos quaisquer, em períodos precisos e reguláveis...

Apesar de todas essas melhorias, manteve-se o circuito no nosso velho sistema de: peças fáceis de encontrar, montagem simplificada e pequeno tamanho final... Enfim: uma montagem que vale, realmente, a pena ser realizada, pois a utilidade é muito grande, compensando largamente o "tempinho" e os "cruzeiros" gastos na sua execução...

● ● ●

LISTA DE PEÇAS

- Um Circuito Integrado 555 (uA555, LM555, NE555, RCA555, etc.).
- Um Circuito Integrado C.MOS 4020.
- Quatro diodos 1N4004 ou equivalentes.
- Um transístor BC558 ou equivalente (PNP para uso geral).
- Um resistor de 2K2Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 6K8Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 12KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 39KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 1MΩ x 1/4 de watt.
- Um capacitor, de qualquer tipo, de .1μF.
- Um capacitor de 1μF – *não polarizado* (não serve eletrolítico).
- Um capacitor eletrolítico de 470μF x 16 volts.
- Um relê com bobina para 12 V.C.C. e dotado de 2 contatos reversíveis (no protótipo usamos o AZ-802-2C-12D, da Christian Zettler).

– Um transformador de força, com *primário* para 110/220 volts (4 fios) e *secundário* para 12-0-12 volts x 300 miliampéres.
– Duas chaves H-H mini.
– Um "push-button" (interruptor de pressão, tipo Normalmente Aberto).
– Uma tomada "externa" para 110/220 V.C.A.
– Um "rabicho" (cabo de força com tomada "macho" – plugue – numa das pontas).
– Uma caixa para abrigar a montagem. O *nosso* TEMPOLONGO coube numa caixa plástica, com painel de alumínio, medindo 16,5 x 10,5 x 6,5 (originalmente usada para fontes de alimentação, porém facilmente adaptável para o TEMPOLONGO...).
– Uma placa de Circuito Impresso com *lay-out* específico para a montagem (VER TEXTO).
– Um potenciômetro de 470KΩ – linear – com o respectivo "knob".

MATERIAIS DIVERSOS

– Fio e solda para as ligações.
– Parafusos e porcas (para fixação da placa de Circuito Impresso, transformador, chaves H-H, tomada de C.A. externa, etc.).
– Caracteres decalcáveis, auto-adesivos ou transferíveis, para a marcação externa da caixa (controles, escala de tempos, etc.).

• • •

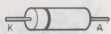
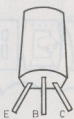
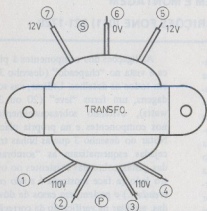
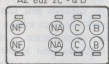
MONTAGEM

Os principais componentes do TEMPOLONGO estão no desenho 1, vistos em aparência externa, codificação de pinos e símbolos esquemáticos. Os dois Integrados (com suas pinagens "contadas", o transístor, o diodo, o capacitor eletrolítico, o transformador de força e o relê, estão todos lá). Notar que, no transformador (devido ao fato dos fabricantes adotarem códigos de cores muito diversos e "atrapalhantes"...) preferimos um "código nosso", numérico, apenas para facilitar a identificação na hora das ligações. Quanto ao relê, os terminais (B) correspondem às ligações da bobina, os marcados com (C) referem-se ao contato móvel ou "comum", os (NF) são os contatos Normalmente Fechados, e os (NA) os Normalmente Abertos. Embora possam ser usados outros relês (com as mesmas características elétricas...), fatalmente a disposição e o afastamento dos pinos será diferente da mostrada, exigindo, inclusive, alterações na pistagem e ilhagem do Circuito Impresso, modificações essas por conta do hobbysta...

O *lay-out* do Circuito Impresso para o TEMPOLONGO, em tamanho natural, está no desenho 2, devendo ser reproduzido fielmente (através de carbo-

no) sobre a face cobreada de uma placa virgem de fenolite, posteriormente processada (traçagem, corrosão, limpeza e furação) de acordo com as instruções já exaustivamente abordadas em artigos anteriores de DCE. É bom notar que, para maior "compactação" da montagem, optamos pela fixação do transformador de força sobre a própria placa. Se, eventualmente, o transformador adquirido pelo hobbysta for maior ou menor do que o utilizado no nosso protótipo, as conexões poderão ser feitas da mesma forma (os fios), porém a fixação da peça poderá exigir algumas adaptações simples...

Não esquecer que uma perfeita limpeza final nas áreas cobreadas da placa (feita com Bom-Bril) e também dos terminais de componentes, e pontas de fio (raspando-os com uma lâmina afiada), representam *importante* requisito para boas soldagens...

As ligações dos componentes à placa é vista no "chapeado" (desenho 3), em todos os detalhes. Utilizar, nas soldagens, um ferro "leve" (20 ou 30 watts), evitando sobreaquecimentos nos componentes e na própria placa. Notar no desenho 3 que as linhas tracejadas esquematizam as "sombras" das pistas cobreadas existentes no outro lado (a face mostrada é a *não cobreada*...) e podem, em casos de dúvidas, auxiliar na verificação da correção das ligações (em comparação com o *lay-out* – desenho 2). A colocação do relê (se usado o indicado na LISTA DE PEÇAS) não traz problemas, pois a disposição dos seus pinos não permite a inserção de maneira errada. Já com outros dos componentes (Integrados, diodos, transístor e capacitor eletrolítico), toda a atenção deverá ser dedicada, no sentido de evitar inversões danosas e perigosas para a "saúde" das

INTEGRADOS
16 15 14 13 12 11 10 9
C.I.4020
1 2 3 4 5 6 7 8
VISTOS POR CIMA
8 7 6 5
C.I.555
1 2 3 4
TRANSÍSTOR PNP
BC 558
E B C
K A
K A
B E C
+
−
7 12V S
6 0V
5 12V
TRANSFO.
1 110V
2 P 3
110V 4
TRANSFORMADOR
PRIMÁRIO - 110V + 110V
SECUNDÁRIO - 12V + 12V 300mA
110 V
110 V
12
0
12
1
+
RELE 12V
AZ 802-2C-12D
NF NA C B
NF NA C B
B
B
NA
C
NF
NA
C
NF

2

LADO COBREADO (NATURAL)

peças e do próprio circuito... Muito cuidado também deve ser tomado com as ligações aos componentes externos à placa, principalmente no que diz respeito às chaves H-H (uma para "ligar-desligar" e outra para chavear "110-220", dependendo da tensão da rede à qual o TEMPOLONGO vá ser conetado...). Para efeito de visualização, alguns dos componentes são vistos *deitados*, no desenho 3, porém, na realidade, devem ser posicionados *em pé* e com terminais bem curtinhos (o corte das sobras dos terminais, pelo lado cobreado, apenas deverá ser feito ao final, após rigorosa conferência...).

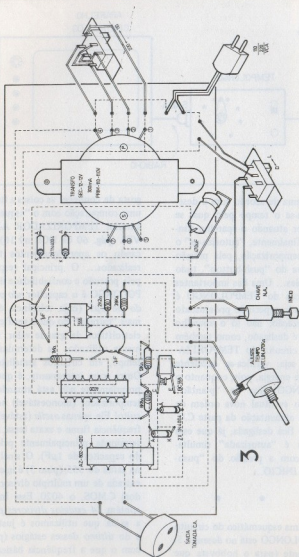
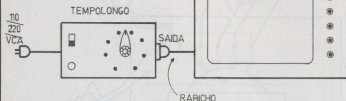
Lembrar também que as peças ligadas externamente à placa devem ter suas conexões providas de fios com comprimento suficiente para posterior instalação de tais implementos à caixa.

Falando na caixa, a instalação do circuito no "container" poderá obedecer à sugestão oferecida pela ilustração de abertura (se o hobbysta usar uma caixa com as dimensões indicadas na LISTA DE PEÇAS...). A tomada externa (saída controlada de C.A.) poderá ser instalada, tanto numa das laterais (como mostrado), quanto "nos fundos" da caixa, o mesmo ocorrendo com a chave H-H de tensão (110-220). No painel frontal, destacam-se o potenciômetro (de preferência com um "knob" indicador, tipo "bico de papagaio"), a chave "liga-desliga" e o botão de INÍCIO (interruptor de pressão). Observar que o potenciômetro deve ser posicionado de maneira que fique fácil a marcação da "escala de tempo", conforme ilustrado...

TESTANDO E TEMPOLONGANDO

Terminada, conferida e encaixada a montagem, ligue o "rabicho" a uma tomada de C.A. (não esquecendo de ANTES, chavear a H-H para 110 ou 220 volts, conforme o caso, senão...), coloque o potenciômetro todo para a esquerda (10 minutos) e ligue, provisoriamente uma lâmpada comum (pode ser um abajur, por exemplo), à SAÍDA de C.A. (tomada externa) do TEMPOLONGO. Aperte, por um breve instante, o botão de INÍCIO e espere pelo acendimento da lâmpada controlada, que deverá ocorrer dentro dos 10 minutos previstos e indicados, com razoável precisão. Verificado o funcionamento, resta fazer-se a marcação da *escala de tempo*, cuja divisão é muito fácil, pois as divisões angulares são *lineares*, ou seja: considerando que o tempo *mínimo* é de 10 minutos e o *máximo* de 100 minutos, basta dividir o arco (com o auxílio de um transferidor...) em 9 seções, cada uma correspondendo a um intervalo de 10 minutos, podendo então essas marcações serem sub-divididas – pelo meio – para dar também as indicações correspondentes a intervalos de 5 minutos... Se tiver paciência (e tempo), confira a atuação do TEMPOLONGO em "tempos longos" (1 hora, por exemplo), verificando a boa precisão obtida (se necessário, refaça a marcação dos intervalos, para corresponder à realidade obtida...).

A utilização do TEMPOLONGO é muito simples, sendo a sua conexão entre a rede C.A. e o aparelho controlado, ilustrada no esquema 4... Cone-

ta-se o sistema de acordo com o desenho, regula-se o tempo pelo qual se pretende ver atuando o aparelho controlado e, finalmente, "autoriza-se" o início da temporização, pela pressão momentânea do "push-button", tudo muito simples... Uma das importantes características do TEMPOLONGO é que, finalizado o período pré-ajustado de temporização, não só o aparelho controlado é desligado, como também o próprio circuito do TEMPORIZADOR, ou seja: verifica-se excelente consumo de energia, pois, enquanto o TEMPOLONGO fica de "plantão" (aguardando eventual nova ordem de "início") a alimentação da parte C.C. do circuito fica desligada, já que essa energização é "autorizada" simultaneamente com a pressão do "push-button" de INÍCIO...

• • •

O diagrama esquemático do circuito do TEMPOLONGO está no desenho 5. É interessante (para o hobbysta que gosta de conhecer as coisas a fundo...) uma comparação com o "esquema" do anterior TEMPORIZADOR AJUSTÁVEL (pág. 60 de DCE nº 16), verificando os aperfeiçoamentos técnicos realizados... O principal responsável pela precisão e confiabilidade do TEMPOLONGO é o capacitor *não polarizado* de 1µF (cuja tolerância é muito mais "estreita" do que a verificada nos eletrolíticos de grande valor, normalmente utilizados na determinação do tempo, em circuitos semelhantes...). Outra coisa interessante, é que o 555 propriamente *não* está atuando como temporizador (monoestável) nesse circuito! Ele apenas *oscila* (astável) numa freqüência firme e exata (essa, sim, determinada principalmente pelo valor do capacitor de 1µF). O sinal obtido na saída do 555 (pino 3) é injetado na entrada de um múltiplo divisor (contador) C.MOS, o 4020. Esse Integrado contém *14 estágios divisores por 2*, e a saída que utilizamos é justamente a do *último* desses estágios (pino 3), com o que a freqüência básica de os-

cilação do 555 "aparece" (no pino 3 do 4020) dividida por um fator de 16.384 (com o que se obtém o "longo tempo" do TEMPOLONGO...).

Outro "truque" (impossível de ser usado, em termos práticos, se o sistema de comando fosse à base de TRIAC...) é que o relê possui *duplos contatos reversíveis*, e assim podemos usar um desses contatos para o comando externo da "carga" (dispositivo controlado pelo TEMPOLONGO...) e o outro para o ligamento e desligamento do próprio temporizador, conseguindo-se, então o "auto-desligamento" do sistema todo, ao fim dos períodos de temporização... Simples, eficiente e preciso...

Um Revolucionário Método de Ensino de

ELETRÔNICA

BENEFICIANDO A TODO BRASIL.

A Eletrônica tornou possível os maiores progressos e confortos que a humanidade conhece.

Os Profissionais verdadeiramente bem formados e altamente capacitados são as pessoas mais procuradas e melhor pagas. É a profissão na qual tanto homens quanto mulheres modernas encontram um futuro seguro, já que em qualquer que seja a atividade humana — em toda Empresa, Indústria, Transporte, Lazer, Investigação, Saúde, Comunicação, Ciências Espaciais, Educação, etc. tudo isto e muito mais só é possível graças ao avanço da ELETRÔNICA.

Todos nós sabemos que a sólida capacitação em Eletrônica é uma das tarefas mais importantes, úteis e necessárias para a defesa, superação e bem-estar de um país, não só no presente como também no futuro.

CURSOS EXCLUSIVOS

Estes Cursos permitem o aprendizado de RÁDIO - AUDIO - TELEVISÃO - VIDEOCASSETES - CONSTRUÇÃO DE EQUIPAMENTOS, ETC, com BOLSAS DE ESTUDO, NA QUALIDADE DE PRÊMIOS AOS GRADUADOS, para se aperfeiçoarem em Eletrônica Superior: TELECOMUNICAÇÕES - ELETRÔNICA DIGITAL - ELETROMEDICINA - INSTRUMENTAL - MICROPROCESSADORES - COMPUTADORES, ETC. E ainda, Treinamento tanto dentro do Brasil como no Exterior, sendo que os Graduados são permanentemente assessorados e orientados na nova Profissão, através de uma entidade criada especialmente para beneficiar a todos os estudantes e Graduados.

QUAIS SÃO OS BENEFÍCIOS?

São muitos os benefícios, dentre os quais destacamos alguns:

1) Entrega GRATUÍTA a todos os alunos de "Manuais, Circulares Técnicas e Cursos SIEMENS - RCA - MOTOROLA - PHILIPS - GENERAL ELETRIC - TEXAS - SHARP - SANYO - HITACHI - HASA - CEPA, etc."

2) Prêmios Estímulos permanentes aos bons estudantes, apoiando-os com Cursos Especiais (Por Frequência ou Livre) — desde Microcursos Humanísticos para o pleno ÊXITO PESSOAL E TRIUNFO PERMANENTE, até Cursos Técnicos em EMPRESAS ELETRO-ELETRÔNICAS — tudo GRÁTIS e com almoço incluído.

3) Associação Automática, ao inscrever-se como estudante, a um CLUBE ESPECIAL que apoia e estimula a formação Técnico-Cultural dos alunos através de Literatura adequada, Revistas, Microcursos, etc.

4) PRÊMIOS AOS GRADUADOS que desejam continuar estudando e aperfeiçoando-se em ELETRÔNICA, consistindo em BOLSAS DE ESTUDO, tanto no Brasil como nos famosos CURSOS SUPERIORES DO CEPA de Buenos Aires. (Este Treinamento GRÁTIS no Exterior, é o mais importante e completo que se conhece na América Latina, e o aluno recebe um DIPLOMA EM ELETRÔNICA SUPERIOR).

5) OS FORMADOS PELO CEPA receberão um SUPER KIT GIGANTE, composto de 10 Equipamentos Experimentais e Instrumental Eletrônico; tudo GRATUITAMENTE para os Graduados Superiores.

6) A Programação mais moderna que se conhece em Eletrônica possui Lições; Textos; Manuais; Pastas; Milhares de Ilustrações e Fotografias; o mais completo Material Bibliográfico; atendimento de Professores especializados de Nível Universitário; orientação aos estudantes e permanente assessoramento Técnico-Profissional aos Graduados.

7) GARANTIA REGISTRADA EM CARTÓRIO EM NOME DO ALUNO.
Se uma vez formado e graduado, o estudante não ficar plenamente satisfeito com todo Sistema Educacional, qualquer que seja o motivo, sem perguntas nem perda de tempo, dentro de 15 dias após a data do Certificado de Estudo, você receberá um CHEQUE NO VALOR EM DOBRO DO QUE FOI PAGO EM TODO O CURSO, logo após a devolução de todo material enviado e entregue pela Escola.
Esta Garantia "SEGURO DE ENSINO GARANTIDO COM SUCESSO", é exclusiva no Brasil e tem todo o peso da Lei a favor do Aluno-Graduado.

Apresentamos a seguir, os Cursos, Programações, Benefícios e Matrícula para você se inscrever neste REVOLUCIONÁRIO MÉTODO DE ENSINO.

CURSO CC-2 — Técnico em Construção e Conserto de Aparelhos Eletrônicos

OBJETIVO:

Oferecer o melhor ensino técnico que se conhece em Curso à Distância com finalidade de prepará-lo solidamente para trabalhar em Construção e Conserto de Aparelhos Eletro-Eletrônicos, onde você mesmo fabricará seus próprios Circuitos Impressos; Painéis de Instrumentos e Equipamentos; Caixas Acústicas; Amplificadores; Rádios; Alarmes; Brinquedos Eletrônicos de fácil comercialização; Aparelhos Especiais, etc. Mesmo durante seus estudos você pode começar a fabricar e comercializar uma infinidade de Equipamentos Eletrônicos com importantes ganhos.

BENEFÍCIOS:

Todo aluno que cumpra com nossas Pautas Educacionais e Formativas, estará extremamente bem capacitado e formado para trabalhar em forma independente ou vinculado a Empresas, com ótimo salário e participação nos lucros das mesmas. Você poderá construir equipamentos, bem como, fazer sua manutenção. Seu campo de trabalho será muito amplo, ficando capacitado em Consertos de Brinquedos Eletrônicos, Rádios, Amplificadores, Gravadores, TV (Preto e Branco, Colorida), Videocassetes, etc.

Você pode ter a sua própria OFICINA TÉCNICA.

Os Profissionais muito bem formados não sofrem nenhum tipo de Crise, pois, é justamente neste período que se tem mais trabalho.

Neste Curso, a quantidade de Materiais Didáticos é bem maior.

Oferecemos Textos do famoso Centro de Ensino — "CEPA", de Buenos Aires, e ainda, Manuais Técnicos de importantes Empresas Eletro-Eletrônicas, que apóiam a Ação Educacional do CEPA.

Um Professor de Nível Universitário é designado para lhe atender e conjuntamente com a mesa de Assessores Pedagógicos, você terá resposta a todas as suas perguntas referentes aos estudos. Além disso, você será acompanhado até o recebimento de seu Título de "TÉCNICO EM CONSTRUÇÃO E CONSERTO DE APARELHOS ELETRO-ELETRÔNICOS".

REMESSAS:

Você receberá 18 Remessas de 12 Lições e 10 Cadernos de Exercícios e Testes em cada Remessa. (O Instituto se reserva o direito de aumentar a quantidade de Textos ou acrescentar Temas, etc., para manter o aluno melhor capacitado.)

Parte dos textos com os quais você vai estudar

TRANSISTORES — T.R.C. — INGLÉS 34 — CIENCIA — CEPA — PRACTICAS DE ELECTRICIDAD ELECTRONICA 78 — ELECTRICIDAD 33 — CIENCIA Nº 10 — MICROPROCESADORES

PROGRAMA

Fundamentos de Eletricidade	30	Lições
Fundamentos de Matemática (Teste Opcional)	10	"
Tecnologia dos Componentes Eletro-Eletrônicos	10	"
Calielectro (CEPA)	04	"
Curso Programado de Transistores (CEPA)	26	"
Elementos de Montagem e Manutenção	06	"
Projetos Eletrônicos (CEPA)	10	"
Semicondutores	04	"
Instrumental (CEPA)	05	"
Construção de 50 Equipamentos Eletrônicos Básicos	25	"
Industrialização de Equipamentos Eletrônicos	08	"
Fabricação de Circuitos Impressos	02	"
Desenho e Fabricação de Painéis Modernos	03	"
Rádios Transistorisados	10	"
TV Geral (CEPA)	15	"
TV à Cores (CEPA)	32	"
Videocassetes	06	"
Ajuste de Rádios, FM, TV e Audio com Instrumental (CEPA)	04	"
Comportamento para o Seguro Sucesso Profissional	06	"
	216	Lições

216 LIÇÕES E MAIS 180 CADERNOS DE EXERCÍCIOS E TESTES.

MAIS 12 MANUAIS E PASTAS TÉCNICAS:

"CEPA — PHILIPS — RCA — MOTOROLA — TEXAS — HITACHI — JVC — SONY — SHARP — SANYO — TOSHIBA — MITSUBISHI".

Contendo toda informação técnica necessária e seus próprios Circuitos e Planos etc. Com infinidade de informações sigilosas.

GARANTIA EXCLUSIVA

GARANTIA

SEGURO DE ENSINO GARANTIDO COM SUCESSO

O presente documento assegura a alta qualidade do ensino e o cumprimento de todos os benefícios, garantindo ao Graduado que se manifeste, caso não esteja totalmente satisfeito, seja qual for sua discordância: de atenção, textos, manuais, professores, não cumprimento das promessas ou benefícios. O Instituto Nacional CIÊNCIA se compromete a devolver-lhe todo o valor aplicado para estudar a presente carreira, reembolsando-o ainda outro tanto, ou seja 100% + 100% do total gasto para estudar, a título de indenização e correção monetária, totalizando um reembolso do dobro do valor do curso, efetivado em moeda corrente do país e dentro de 48 horas após haver apresentado o formulário de devolução garantida ao

Instituto Nacional CIÊNCIA

CURSOS GARANTIDOS COM FINAL FELIZ

AMBOS OS CURSOS COM SUCESSO ASSEGURADO:

"SE VOCÊ NÃO GANHAR DINHEIRO ANTES DE TERMINAR SEUS ESTUDOS, E FICAR INSATISFEITO COM O ENSINO, SEJA POR MOTIVOS DIVERSOS COMO ATENDIMENTO, TEXTOS, QUALIDADE DO MATERIAL DIDÁTICO, ETC.' BASTARÁ SOMENTE A SUA SOLICITAÇÃO PARA QUE O INSTITUTO LHE DEVOLVA (DENTRO DO PRAZO DE 15 DIAS APÓS FORMADO – DATA DE SEU TÍTULO), O DOBRO DO QUE VOCÊ PAGOU PARA ESTUDAR".

(A GARANTIA SERÁ ENTREGUE EM SEU NOME, REGISTRADA EM CARTÓRIO. É UMA GARANTIA COM TODO RESPALDO DA LEI)

C-1

CC-2

VALIOSO

INTERCÂMBIO TECNOLÓGICO

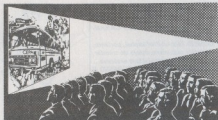
Mantemos Intercâmbio Cultural e Tecnológico com importantíssimos Centros de Estudo do Exterior, como o famoso Centro de ENSINO "CEPA" de Buenos Aires, ou as Escolas ACEG (Anglo-Continental Educational Group) de Londres – Inglaterra.

Em nossos CURSOS SUPERIORES DE ELETRÔNICA, os alunos recebem material Didático e Tecnológico do CEPA, através do Intercâmbio Cultural, e ao graduar-se recebem também reconhecidos TÍTULOS ou DIPLOMAS do EXTERIOR.

Através do CEPA de Buenos Aires, nosso Instituto conta com o apoio e colaboração das mais importantes empresas Eletro-Eletrônicas do Mundo. Os alunos de Eletrônica receberão GRATUITAMENTE uma infinidade de informação sigilosa e técnica das mais importantes firmas.

Nossos alunos e graduados deverão ter conhecimento, sem nenhum segredo, e dominar a técnica-profissional com a segurança dos que sabem da verdade e sem nenhuma dúvida.

O INSTITUTO NACIONAL CIÊNCIA tem os Cursos mais modernos, dinâmicos e de melhor formação profissional, cursos especialmente preparados para a mais segura capacitação técnica com todas as GARANTIAS.

NÃO PERCA ESTA OFERTA ÚNICA!

FUTURA CLUB

Associação Automática,
ao inscrever-se como estudante.
C-1 — CC-2

Todo aluno nosso é automaticamente SÓCIO ATIVO do FUTURA CLUB, com todas as vantagens de um clube que apóia e se dedica aos estudantes, dando-lhe informações suplementares, conferências e palestras culturais e técnicas, etc. TOTALMENTE GRÁTIS.

Os graduados são convidados mensalmente a participarem de Cursos Extras com apoio audio-visual. Em todos os casos estes Cursos são preparados por Engenheiros ou Físicos de importantes Empresas Brasileiras do Ramo Eletro-Eletrônico.

Todos os Micro-Cursos são sempre GRATUITOS PARA NOSSOS GRADUADOS.

Com nossos Cursos, você se forma Profissionalmente com todas as GARANTIAS e depois de graduado torna-se SÓCIO-VITALICIO do CLUB, tendo direito de participar de Palestras, Micro-Cursos, Orientação Técnica, Conferências Culturais e Classes Audio-Visuais sob a responsabilidade de Professores, Engenheiros e Físicos mais destacados do Ramo Eletrônico.

BENEFÍCIOS: CURSOS EXCLUSIVOS

- Prêmios Estímulos permanentes aos bons estudantes, apoiando-os com Cursos Especiais (Por Frequência ou Livre) — desde Microcursos Humanísticos para o pleno ÊXITO PESSOAL E TRIUNFO PERMANENTE, até Cursos Técnicos em EMPRESAS ELETRO-ELETRÔNICAS — tudo GRÁTIS e com almoço incluído.
- PRÊMIOS AOS GRADUADOS que desejam continuar estudando e aperfeiçoando-se em ELETRÔNICA, consistindo em BOLSAS DE ESTUDO, tanto no Brasil como nos famosos CURSOS SUPERIORES DO CEPA de Buenos Aires. (Este Treinamento GRÁTIS no Exterior, é o mais importante e completo que se conhece na América Latina, e o aluno recebe um DIPLOMA EM ELETRÔNICA SUPERIOR).
- OS FORMADOS PELO CEPA receberão um SUPER KIT GIGANTE, composto de 10 Equipamentos Experimentais e Instrumental Eletrônico; tudo GRATUITAMENTE

KIT GIGANTE

PARA OS GRADUADOS:

Todo aluno formado no C1 - CC2 ganhará uma BOLSA DE ESTUDO de Aperfeiçoamento Técnico.
A importância deste Curso está no Sistema de Pontos e Sorteios para os alunos. Portanto, o aluno poderá ganhar um CURSO LIVRE (Por Correspondência), como poderá ganhar um CURSO COM TREINAMENTO EM EMPRESA ELETRO-ELETRÔNICA, ou um CURSO DO CEPA COM TREINAMENTO EM BUENOS AIRES, recebendo neste caso UM SUPER KIT GIGANTE E UM DIPLOMA DE ELETRÔNICA SUPERIOR.

ESTUDAR NO INSTITUTO NACIONAL CIÊNCIA É SEU MELHOR INVESTIMENTO!

(DISPOSITIVO AUTOMÁTICO PARA SINALIZAÇÃO DE *VEÍCULO ESTACIONADO!* DISPARA UM "PISCA-ALERTA" AO DIMINUÍREM AS CONDIÇÕES DE LUMINOSIDADE AMBIENTE, E DESLIGA-SE, TAMBÉM AUTOMATICAMENTE, QUANDO A LUZ DO DIA FOR SUFICIENTE... COMPLETAMENTE INDEPENDENTE DO SISTEMA ELÉTRICO DO VEÍCULO (A NÃO SER PELA ALIMENTAÇÃO), FÁCIL DE MONTAR, DE INSTALAR E DE USAR!)

Já se tornou quase uma "tradição" a publicação, aqui em DCE, de projetos especificamente desenvolvidos para aplicações em autos ou motos... Desde os primeiros Volumes de DCE que havíamos "pressentido" a grande faixa de público leitor formada por hobbystas que "curtem" embutir parafernálias eletrônicas nos seus automóveis... Assim, já foram publicados alarmas diversos, monitores para bateria, "lembradores" para pisca de direção, ignição eletrônica, temporizador para a luz de cortesia e mais uma verdadeira "pá" de projetos do gênero, todos eles *muito* bem aceitos pelos hobbystas...

Para não fugir à regra, aqui está mais uma montagem do gênero "automobilístico", como todas as anteriores de construção muito simples, utilizando poucos componentes (todos de fácil obtenção) e "fugindo" de qualquer complexidade, tanto na própria montagem, quanto na instalação e utilização: o AUTO-ALERTA! Vamos explicar, inicialmente, a sua função... É

um dispositivo eletrônico automático, dotado de uma lâmpada e de uma campânula difusora e também de um foto-sensor. À base do AUTO-ALERTA, temos ainda um ímã fixado, grande, que possibilitará prender o dispositivo em qualquer parte externa da lataria do carro (geralmente sobre o teto...). Do AUTO-ALERTA sai um par de fios, dotados em suas extremidades de garras "jacaré" pesadas (tipo "garra de bateria"), destinados à conexão com o sistema elétrico do carro...

Necessitando-se abandonar o veículo numa rua ou estrada, em virtude de um defeito mecânico qualquer, enquanto o motorista vai buscar ajuda o AUTO-ALERTA, automaticamente, coloca-se a piscar, emitindo fortes lampejos, à razão de 2 por segundo, capazes de alertar eventuais motoristas que estejam trafegando pela via, mesmo a consideráveis distâncias... O mais importante, porém, é que o AUTO-ALERTA é um dispositivo *automático*, ou seja: funciona "sozinho", assim que a luminosidade do dia decai, desligando-se, também automaticamente, assim que o Sol volta a brilhar... Com isso se consegue duas coisas: plena eficiência e segurança, ao lado de substancial "economia de bateria" (pois, durante horas diurnas, o AUTO-ALERTA "se desliga", evitando desnecessário dreno de corrente que, inevitavelmente, esgotaria a bateria em pouco tempo, devido ao fato do veículo estar parado...).

Enfim, se você (ou o papai...) "pega a estrada" com freqüência, a montagem do AUTO-ALERTA é, praticamente, *obrigatória*, por ser o dispositivo de *grande* utilidade (além de suficientemente pequeno para ser guardado, quando não em uso, em qualquer cantinho do porta-malas...) e representar um importante item de *segurança*, para veículo e passageiros...

• • •

LISTA DE PEÇAS

- Um transístor BC548 ou equivalente (qualquer outro NPN, de audio, para aplicações gerais, poderá ser usado em substituição...).
- Um foto-transístor TIL78.
- Um diodo *zener* 1N753 (6v2) ou equivalente.
- Dois diodos 1N4004 ou equivalentes.
- Um resistor de 100Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 4K7Ω x 1/4 de watt.
- Dois capacitores eletrolíticos de 1.000µF x 16 volts.
- Um relê com bobina para 12 V.C.C. e com *dois contatos reversíveis*, para um mínimo de 3 ampéres. No nosso protótipo, utilizamos o AZ-802-2C-12D, da Christian Zettler, cujas especificações são ótimas para o circuito (a placa de Circuito Impresso está *leiautada* para *esse* relê ..).

– Uma lâmpada para veículo (12 volts), de 20 a 30 watts (normalmente utilizada nas lanternas...).
– Uma campânula plástica translúcida ("lente"), do tipo normalmente usada na proteção e difusão daquelas lanternas que os caminhoneiros instalam na traseira e nos lameiros dos caminhões.
– Uma caixa para abrigar a montagem. Devido às condições de uso, recomenda-se uma caixa de material robusto (metal, madeira ou mesmo plástico forte). Medidas de 12 x 12 x 6 cm são ideais, mas pequenas variações nessas dimensões não terão grande importância.
– Um ímã grande (do tipo normalmente utilizado em alto-falantes pesados). Uma "saída" para a obtenção desse ímã é, justamente, aproveitá-lo de um velho alto-falante "arruinado", ou então, tentar adquirí-lo em sucateiros ou mesmo em casas que fazem reformas de alto-falantes.
– Duas garras de bateria (garras "jacaré" pesadas). Provavelmente serão de mais fácil obtenção em casas de auto-peças ou em auto-elétricos.
– Uma placa de Circuito Impresso específica para a montagem (VER TEXTO).

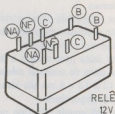
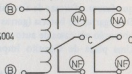
MATERIAIS DIVERSOS

– Fio e solda para as ligações.
– Adesivo de *epoxy* (tipo "Araldite") para fixação do foto-transístor, ímã, campânula, etc.
– Parafusos e porcas para fixações diversas (placa do circuito, eventual soquete da lâmpada, etc.).

• • •

MONTAGEM

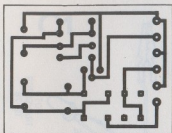
Logo de cara, obtidos todos os componentes, o hobbysta deve "dar uma geral" nas peças, para familiarizar-se com as pinagens e identificações de terminais, principalmente no que diz respeito aos componentes *polarizados*, todos eles mostrados, em aparência, pinagem e símbolo, no desenho 1. Da esquerda para a direita, na ilustração, vemos: o transístor BC548 (atenção: em caso de se usar equivalentes, a disposição dos pinos *pode* ser diferente, valendo uma pré-consulta ao balconista, no momento da compra, pra evitar "galhos" depois...), o foto-transístor (notar que, embora "pareça" um LED, *não é nada disso* – muito pelo contrário – tendo, inclusive, "pernas" com outros nomes...), o diodo (a "cara" externa é idêntica, no 1N4004 e no zener 1N753; cuidado com as eventuais "confusões", portanto...), e, finalmente, o relê... Este é uma obra-prima de miniaturização, pois o seu tamanho é quase o mesmo de um Integrado de 8 pinos (DIL), sendo apenas um pouqui-

nho mais alto! Notar a identificação das suas "pernas", onde é válido o seguinte código:

B – terminais da bobina.
C – contato "comum" ou neutro.
NF – contato do terminal Normalmente Fechado.
NA – contato do terminal Normalmente Aberto.

Notar que, embora *outros* relês com as mesmas especificações elétricas possam ser usados na montagem do AUTO-ALERTA, com toda a certeza, o posicionamento e ordem dos pinos serão diferentes do mostrado, exigindo, seguramente, alterações no *lay-out* básico da placa de Circuito Impresso especificamente desenhada para o circuito (essas eventuais alterações, ficam por conta do hobbysta, embora não sejam difíceis para quem já praticou anteriormente o "leiautamento" de um Circuito Impresso...).

O segundo passo (uma vez conhecidos – e bem – os principais componentes...) é a confecção do Circuito Impresso. Para tanto, o hobbysta deve basear-se, *diretamente*, no *lay-out*, em tamanho natural, visto no desenho 2. O padrão deve ser "carbonado" sobre a superfície cobreada de uma placa virgem de fenolite, seguindo-se a traçagem (feita com tinta ou decalques ácido-resistentes), corrosão (na solução de percloreto de ferro), limpeza e furação. Em vários artigos anteriormente publicados, DCE já ensinou todas as "manhas" para a confecção de placas, entretanto, mais uma vez lembramos que, da perfeição *desse estágio* da montagem, pode depender o funcionamento ou não do AUTO-ALERTA, ao final, portanto, todo cuidado e atenção são recomendados...

Com a placa pronta e conferida, resta a parte que o hobbysta de Eletrôni-

2

LADO COBREADO (NATURAL)

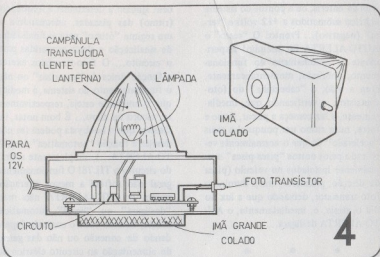
ca mais gosta (a colocação e soldagem dos componentes...). Orientando-se pelo "chapeado", visto em detalhes no desenho 3, o leitor não encontrará a menor dificuldade na montagem... Notar, especialmente, o posicionamento do relê (a disposição dos seus pinos *não permite* que ele seja inserido de forma errônea na placa...), do transístor, dos diodos, dos capacitores eletrolíticos e do foto-transístor (este último, devido a uma característica de instalação, não deve ficar diretamente sobre a placa, porém ligada através de dois pedaços de fio, conforme veremos aí adiante...). Outra coisa importante é a codificação das polaridades da alimentação, junto às próprias garras de bateria: aconselha-se fazer uma marcação (+) e (-) ou codificar com cores (*vermelho* para o *positivo* e *preto* para o *negativo*...). As ligações da lâmpada podem ser feitas de forma direta (conforme mostra o desenho 3) ou através do conveniente soquete (no caso, adquirido juntamente com a lâmpada...).

Depois de tudo ligado, confira com cuidado, lembrando sempre que, no "chapeado" (desenho 3), as linhas tracejadas representam as "sombras" da pistagem cobreada existente no outro lado da placa, e que assim poderão ser usadas como importantes referências, quando da verificação final das ligações (em comparação com o *lay-out*, desenho 2).

• • •

ENCAIXANDO, INSTALANDO E AUTO-ALERTANDO...

O "encaixamento" do AUTO-ALERTA deve ser feito seguindo-se, tanto quanto possível, a ilustração de abertura e o desenho 4... Notar que na caixa, fica o circuito (placa de C. Impresso com os componentes...), devendo o foto-transístor (graças aos pedaços de fio que "encompridam" a sua distância da placa...) ser posicionado no centro de uma das laterais da caixa, fixado a

3
LAMPADA DE LANTERNA
12V - 20W/30W
GARRAS P/
BATERIA
FOTO
TRANSISTOR
TIL-78
C
E
AZ-802-2C-12D
1N
4004
K
A
BC
548
B
C
E
100Ω
K
1N753 A
4K7Ω
K
A
1N4004
1000μF
1000μF
+
-

um pequeno furo com adesivo de epoxy. Da lateral oposta, devem sair os dois fios munidos de garras de bateria nas extremidades. Esses fios devem ser razoavelmente longos, para que, em qualquer posicionamento "externo", atribuído momentaneamente ao AUTO-ALERTA, possam ser alcançadas as necessárias conexões à bateria do veículo (ou a contatos sob conveniente voltagem, no seu sistema elétrico...). À base da caixa, deve ser colado (também com *epoxy*) o grande ímã, que funcionará como fixador automático para o AUTO-ALERTA, em qualquer superfície metálica externa do carro. Quem for mais "caprichoso", e quiser evitar arranhões à pintura ou cromados do veículo, poderá, simplesmente, revestir a base do ímã com uma rodela de feltro, colada. Essa providência, embora não interfira com o poder de "adesão" magnética do ímã, evita riscos no veículo... A lâmpada, protegida pela "lente" ou campânula plástica translúcida, deve ser instalada na parte superior da caixa (em oposição ao lugar ocupado pelo centro do ímã...), sendo a proteção plástica fixada por parafusos e porcas, ou até com o "Araldite", dependendo do caso... Na verdade, as ilustrações são *tão* esclarecedoras, que — acreditamos — ninguém encontrará dificuldades em "copiar" as disposições mostradas, com perfeição (talvez até *melhorando* nossa idéia básica...).

A instalação e utilização do AUTO-ALERTA é muito simples: fixa-se o conjunto (através do ímã...), por exemplo, ao teto do carro (ou à lateral do veículo que ficar voltada para a via...), puxa-se o par de fios de alimentação, e coneta-se as garras aos próprios termi-

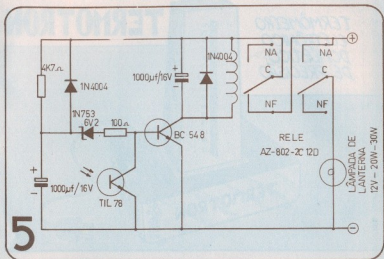
nais da bateria, ou a pontos do sistema elétrico submetidos a +12 volts e "terra" (negativo)... Pronto! O "resto" o AUTO-ALERTA faz sozinho! Experimente o automatismo do funcionamento, cobrindo, momentaneamente, com a mão, a "cabecinha" do foto-transístor, e verificando que, imediatamente, a luz começa a piscar, firme e forte, num ritmo um pouquinho mais "acelerado" do que o normalmente verificado pelos outros "pisca-pisca" normalmente instalados no veículo (pisca de direção, piscalerta, etc.). Ilumine o foto-transístor, deixando que a luz do dia o atinja, e, imediatamente, o AUTO-ALERTA desligará...

• • •

O CIRCUITO

O "esquema" do AUTO-ALERTA está no desenho 5. Trata-se (como devem ter notado os hobbystas mais "avançadinhos"...) de uma disposição circuital bastante *incomum*, pois, basicamente, o oscilador é formado por apenas *um transístor* bipolar (o BC548)!

Na verdade, a "façanha" toda (responsável, também, pela extrema simplificação do circuito...) é executada pela própria bobina do relê, aliada ao capacitor eletrolítico de grande valor (1.000µF) que faz o conjunto oscilar. Os demais componentes (o zener, o diodo, o outro eletrolítico e os resistores), servem para "regularizar" a oscilação (de modo que os períodos de acendimento e de apagamento fiquem mais ou menos equilibrados...) e também ajudam a determinar a freqüência (ritmo) das piscadas, adequando-a a um regime "ótimo" para as finalidades de sinalização e alerta requeridas para o circuito... O foto-transístor exerce a função única de "autorizar" ou não o funcionamento do sistema, à medida que o ambiente esteja, respectivamente, escuro ou claro... É bom notar, inclusive, que o hobbysta poderá (se não desejar a função "automática" do AUTO-ALERTA...), simplesmente retirar do circuito o TIL78! O funcionamento geral não sofrerá a menor alteração, porém o AUTO-ALERTA não mais "desligará" ou "ligará" automaticamente, ficando todo o controle dependendo da conexão ou não das garras de alimentação ao circuito elétrico do carro...

Finalmente, falando um pouco sobre a lâmpada: os 20 ou 30 watts recomendados proporcionarão (ajudados pela difusão luminosa gerada pela "lente" plástica...) uma excelente luminosidade às piscadas, que poderão ser vistas a distâncias bastante longas (como é de norma, nas aplicações de segurança e alerta...). Se, eventualmente, o hobbysta pretender *ainda mais* luz, deverá então substituir o relê originalmente recomendado por um capaz de manipular correntes mais "bravas" em seus contatos (cerca de 5 ou 6 ampéres). Esses relês, contudo, costumam ser maiores, o que tornará difícil a sua inserção (mesmo com modificações no *lay-out* básico...) na placa. Com isso será possível a colocação de lâmpadas de maiores wattagens (50 a 80 watts, aproximadamente...). Consideramos, entretanto, que, para os fins a que se

destina, o circuito do AUTO-ALERTA está excelentemente dimensionado... Lembramos a todos (principalmente os que residem afastados dos grandes centros...) que, encontrando dificuldade na aquisição de alguns dos componentes, a solução óbvia (e quase sempre compensadora...) é recorrer a um dos nossos anunciantes, que, pelo sistema de Reembolso Postal, estão aptos a enviar, para qualquer localidade brasileira, conjuntos, peças ou KITs para as montagens...

• • •

UM TERMÔMETRO ELETRÔNICO DOMÉSTICO, DE PRECISÃO, FÁCIL DE CONSTRUIR! GRAÇAS A UM INTEGRADO ESPECÍFICO, PROJETADO PARA APLICAÇÕES DESSE TIPO, COM UM MÍNIMO DE COMPONENTES "EXTERNOS" O HOBBYSTA PODE MONTAR UM DISPOSITIVO MODERNO, BONITO E ÚTIL! UM VERDADEIRO "PROJETÃO", QUE AGRADARÁ, "EM CHEIO" AOS LEITORES QUE APRECIAM MONTAGENS MAIS SOFISTICADAS!

A moderna Eletrônica, graças a componentes especialmente desenvolvidos por diversos fabricantes, permite "façanhas" que, poucas décadas atrás, seriam de difícil (se não impossível...) reprodução... Alguns dos Integrados recentemente desenvolvidos, "embutem" tal complexidade circuital em seus interiores, que uma aplicação equivalente, usando componentes *discretos* (transístores e seus "primos"...) ficaria impraticável, devido ao *imenso* número de peças individuais necessárias, enorme tamanho final da montagem, custo elevado, complexidade na própria construção da coisa, etc.

Esse papo aí serve apenas para introduzir mais um Integrado, até o momento não utilizado em montagens aqui publicadas, e que, devido às suas incríveis potencialidades, possibilita a construção de medidores lineares, com visualização em barra de LEDs, com até 16 pontos! Em tese, o funcionamento interno desse Integrado (produzido pela Siemens, sob o código UAA

170) é parecido com o do LM3914 (que pode comandar uma barra linear de 10 LEDs, como o hobbysta já viu em montagens anteriores...), porém, além da ampliação da própria barra (16 LEDs), o que possibilita uma melhor resolução nas leituras e medições, inclui um interessante (e simplificador...) processo de *multiplexação* que permite a conexão do circuito principal à linha de 16 LEDs, com apenas *8 condutores!* Com isso, fica grandemente "descomplicado" o *lay-out* das placas de Circuito Impresso, bem como toda a fiação necessária...

O projeto escolhido para introduzir esse novo (pelo menos para os leitores de DCE...) Integrado, é o TERMOTRON, um termômetro doméstico de precisão (grande confiabilidade...), com indicação da temperatura em barra de 16 LEDs, com faixa prevista de leitura entre 15° e 16° (que podem, porém, a partir de um ajuste simples, ser deslocada *para cima* ou *para baixo*...). Além da sua utilidade intrínseca, o TERMOTRON constitui um "objeto doméstico" de grande beleza (desde, é claro, que seja dedicado algum trabalho também à sua aparência externa, além dos cuidados com a parte puramente eletrônica...). Como a montagem constitui o que costumamos chamar de "PROJETÃO" do presente exemplar de DCE (o projeto mais bonito, mais sofisticado, etc.), a descrição será feita nos mínimos detalhes (inclusive com sugestões específicas para o acabamento e disposição externa do TERMOTRON...). Lembramos, contudo, que – mesmo considerando a grande simplificação geral do circuito – trata-se de uma montagem destinada aos hobbystas que já têm alguma prática, recomendada, portanto, àqueles que já construíram, anteriormente, algum outro projeto de complexidade média, envolvendo Integrados... Entretanto, mesmo o principiante (desde que se disponha a seguir com grande atenção e cuidado, todas as recomendações contidas nos textos e desenhos...) também deverá conseguir levar a montagem a bom termo...

O único probleminha real que poderia surgir para alguns, seria o da obtenção justamente do Integrado UAA170 (que constitui o "coração" da montagem, e sem o qual não é possível reproduzir o circuito...). Entretanto, lembramos sempre que o hobbysta residente em cidades menores e distantes pode (e deve...) recorrer aos nossos anunciantes (alguns deles efetuam remessas de componentes pelo sistema de Reembolso Postal...). A propósito, no que diz respeito especificamente ao TERMOTRON, está garantido, pela nossa ASSOCIADA, a DIGIKIT (ver ENCARTE no final da revista...) o fornecimento de conjuntos para montagem, incluindo, obviamente, o Integrado específico (embora, seguramente, o leitor também possa obtê-lo de outras fontes...).

Vamos, então, à montagem, que é o que interessa...

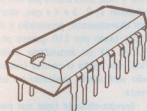
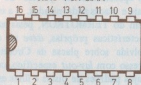
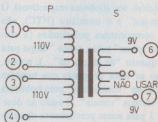
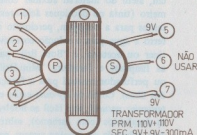
• • •

LISTA DE PEÇAS

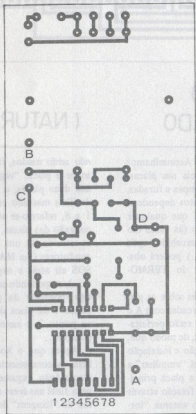
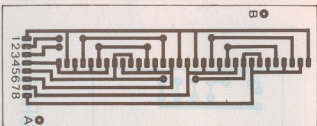
- Um Circuito Integrado UAA170 (Siemens) – Trata-se de um Integrado *específico*, e que *não* admite equivalentes.
- 16 LEDs retangulares, vermelhos, tipo MCL-6162 (da Micro Circuitos). Notar que o componente indicado foi o usado no nosso protótipo, apresentando excelente rendimento, tendo sido o *lay-out* da placa de Circuito Impresso especialmente dimensionado para esse componente. Não há, contudo, "impedimento" técnico para a utilização de equivalentes.
- Quatro diodos 1N4002 ou equivalentes (*).
- Um TERMÍSTOR (NTC) de 10KΩ (a 25°).
- Um resistor de 1KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 2K7Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 8K2Ω x 1/4 de watt.
- Um resistor de 10KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 22KΩ x 1/4 de watt.
- Dois resistores de 100KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 68KΩ x 1/4 de watt.
- Um "trim-pot" (vertical) de 22KΩ.
- Um capacitor eletrolítico de 220μF x 25 volts (*).
- Um transformador de força, com *primário* para 110/220 volts (4 fios) e *secundário* para 9-0-9 volts (3 fios) x 300 miliampéres (*).
- Duas chaves H-H (dois pólos x duas posições), mini (*).
- Um "rabicho" (cabo de alimentação com tomada "macho" numa das pontas) (*).
- Duas placas específicas de Circuito Impresso (VER TEXTO).

MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Caixa (ou caixas...) para abrigar a montagem (VER TEXTO).
- Um pedaço de "multicabo" (8 condutores) – cerca de 15 cm – para a interconexão das placas de Circuito Impresso (VER TEXTO).
- Duas baterias ("quadradinhas") de 9 volts cada, com os respectivos "clips" e um "push-button" (interruptor de pressão), tipo Normalmente Aberto.

(*) ATENÇÃO: Esses componentes apenas serão usados se o leitor optar pela alimentação do TERMOTRON com bateria (ao invés da rede C.A.), devendo, então, ser desprezados, na LISTA DE PEÇAS, todos os materiais marcados com um asterisco (*) (VER TEXTO).

• • •

MONTAGEM

Antes de iniciar os "soldamentos", vamos dar uma boa olhada nos componentes mais "invocados" do circuito, que necessitam de uma "apresentação prévia" ao hobbysta, por apresentarem, todos, a necessidade de ligação correta de seus terminais e pinos ao circuito... Estão no desenho 1 e, desde já, lembramos que qualquer inversão nas ligações desses componentes ao circuito, acarretará o não funcionamento do TERMOTRON e, eventualmente, até danos definitivos ao componente e ao próprio circuito... Toda atenção, portanto... O Integrado UAA170, por fora, não apresenta nenhuma diferença em relação a qualquer outro Dil de 16 pinos, lembrando sempre que a contagem das "pernas" deve ser feita (olhando-se a peça por cima) em sentido *anti-horário*, a partir da extremidade do componente que contém uma marca (chanfro, ponto colorido ou em relevo, etc.). O LED retangular (MCL-6162) também é visto, em sua aparência, pinagem e símbolo (notar que o terminal K é o mais curto). Em seguida, vê-se o diodo e o capacitor eletrolítico, ambos também com suas polaridades indicadas (além dos símbolos respectivos). O "trim-pot" e o termístor (NTC), não são componentes polarizados (a corrente "passa" neles, tanto "daqui para lá" quanto "de lá pra cá"...), porém, como se trata de peças que também devem ser "conhecidas" pelo hobbysta (em termos "visuais"...) estão no desenho 1 para serem previamente observadas... Finalmente, aparece o transformador de força. Notar que, no *primário* (que vai ligado à rede C.A.) existem 4 fios, codificados por nós com os números 1, 2, 3 e 4 e que, através de um chaveamento, permitirão a alimentação tanto por 110 quanto por 220 V.C.A. Já no *secundário* existem 3 fios, dos quais o *central* (número 6) não será usado, podendo ser cortado rente.

Inevitavelmente (que nos perdoem os apreciadores de "pontes" de terminais e placas padronizadas...) a montagem do TERMOTRON, pelas suas características próprias, *deve* ser desenvolvida sobre placas de Circuito Impresso com *lay-out* específico, ou seja: cujos padrões de pistas e ilhas estejam rigorosamente desenhados, espaçados e dimensionados para a colocação dos componentes, de forma lógica e "elegante"... Assim, o próximo passo na construção do TERMOTRON é a elaboração das placas (são duas: uma para o bloco circuital básico e outra especificamente desenhada para conter a barra de LEDs), cujos *lay-outs* são vistos, em tamanhos naturais, nos desenhos 2 (placa principal) e 3 (placa dos LEDs). Para a confecção, o hobbysta necessitará de duas placas virgens, uma medindo 6 x 13 cm e outra com 4 x 10 cm, além do material auxiliar costumeiro (tinta ou decalques ácido-resistentes para a traçagem, percloreto de ferro e água para a solução corrosiva, tiner ou acetona, e "Bom Bril" para as limpezas e furadeira "Mini-Drill" ou perfurador manual para a furação das ilhas). Como os *lay-outs* estão em *tamanho natural*, será fácil ao hobbysta decalcá-los (com carbono), sobre a área cobreada do fenolite virgem, para

2
C
B
12345678
A
D
LADO
COBREADO
(NATURAL)

a devida reprodução... Aconselhamos uma rigorosa conferência nas placas, após confeccionadas, limpas e furadas, pois dos padrões corretos depende o êxito da montagem, já que qualquer "curto" ou interrupção (às vezes tão pequenos que só são percebidos após acurada análise visual...) poderá obstar o funcionamento do TERMOTRON...

Ainda alguns detalhes sobre as placas: as grandes ilhas marcadas com A e B (em ambas as placas) estão perfeitamente alinhadas entre si, de modo que, dependendo da disposição e instalação final, o hobbysta poderá "empilhar" a placa dos LEDs sobre a placa principal, fazendo sua mútua fixação através de parafusos longos, no sistema "torre". Os pontos C e D (marcados apenas na placa principal) referem-se às conexões para alimentação do TERMOTRON com baterias (caso em que os componentes constantes da LISTA DE PEÇAS e marcados com asteriscos, *não serão* usados, ficando seus lugares sobre a placa, "vagos"... Finalmente, nas duas placas, o conjunto alinhado de ilhas marcado com os números de 1 a 8, referem-se aos pontos de interconexão das placas, que deverá ser feito através de um "multicabo" de 8 condutores (ver MATERIAIS DIVERSOS ali atrás e explicações aí adiante...), respeitando-se a codificação, ou seja: ponto 1 da placa principal ao ponto 1 da placa dos LEDs, ponto 2 ao ponto 2, e assim por diante, até o ponto 8...

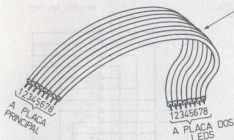
Agora que o hobbysta já conhece bem os componentes e já realizou as placas (não esquecer da rigorosa limpeza final nas áreas cobreadas, bem como da "lixagem" dos terminais de todos os componentes e fios, para que as soldagens saiam boas...), podemos passar à montagem, propriamente, com a colocação e soldagem das peças, conforme ilustra o desenho 4, "chapeado" da montagem, mostrando o lado não

4
PLACA PRINCIPAL
TRANSFORMADOR
PRIMÁRIO 110V+110V
SECUNDÁRIO 9V+9V
300 mA
NÃO UTILIZAR
NTC
10KΩ a 25°
(TERMISTOR)
220µF
25V
68KΩ
1KΩ
10KΩ
100KΩ
100KΩ
22KΩ
8K2Ω
2K7Ω
CI
UAA
170
TRIMPOT
22KΩ
4x 1N 4002
220V—110V
110 220
V.C.A
CONEXÃO VIA
MULTICABO
(VER DESENHO 5)
16 x LEDS
MCL 6162
PLACA DOS LEDS
15° 16° 17° 18° 19° 20° 21° 22° 23° 24° 25° 26° 27° 28° 29° 30°
J1
J2
J3
J4
J5

cobreado de ambas as placas, já com todos os componentes e fios posicionados! Os conselhos iniciais (e "tradicionais"...) são: usar ferro de baixa wattagem (máximo 30 watts) e solda fina, de baixo ponto de fusão, evitando, nas soldagens, sobreaquecimentos (por "demora" da ponta do ferro, aquecida, sobre as conexões...) que podem ser danosos, tanto aos componentes mais delicados, como à própria película cobreada que reveste a placa... Embora (para que vocês possam "ver" bem tudinho...) os componentes sejam, em sua maioria, vistos "deitados" e com aqueles "baita pernões", na montagem real todas as peças devem ficar em pé sobre a placa, e com terminais curtinhos (corpo das peças bem rente à placa). Lembrar também que os excessos dos terminais (pelo lado cobreado), apenas devem ser cortados ao final, após rigorosa conferência (enquanto as "pernas" ainda estão compridas, qualquer remoção ou retificação – uma vez constatado erro – fica bem mais fácil de ser realizada...).

Lembramos ainda que as linhas tracejadas vistas em "sombra" nas duas placas, significam as posições ocupadas pelas pistas cobreadas, do *outro lado* do fenolite, e podem constituir grande ajuda em eventual verificação ou correção de erros (sempre em comparação com os *lay-outs* dos desenhos 2 e 3, dos quais são uma "visão de espelho"...). Mais alguns detalhes IMPORTANTES:

- Atenção às posições dos componentes polarizados (mostrados anteriormente no desenho 1), como o Integrado, diodos, LEDs, capacitor eletrolítico, transformador, etc.
- Quanto ao transformador, notar que sua fixação está prevista para ser feita diretamente sobre a placa, existindo, inclusive, a marcação (através de ilhas grandes) das posições ideais para os furos destinados a parafusos.
- Na placa dos LEDs, notar a *importante* existência de 5 "jumpers" (pedaços simples de fio, interligando ilhas, duas a duas, devido à impossibilidade "desenhística" de fazer tais ligações através de pistas cobreadas pelo outro lado...), codificados de J1 a J5. Recomenda-se as soldagens desses "jumpers" *antes* da colocação e ligações dos LEDs, de modo que os pedaços de fio fiquem bem rentes à placa, evitando atrapalhar, em seguida, a inserção das "pernas" dos LEDs.
- Verificar também as ligações dos componentes externos à placa principal (chaves H-H, rabicho e NTC), cujas conexões deverão ser feitas através de fios com comprimento suficiente (dependendo da instalação e "encaixamento" finais dados ao circuito...). As ligações das chaves H-H (uma para o "liga-desliga" e outra para o chaveamento 110-220 volts) devem ser feitas com toda a atenção, já que qualquer inversão poderá gerar "fumacinhas"...
- Nas soldagens dos LEDs, notar que o espaçamento das ilhas foi previsto de modo que os 16 componentes fiquem bem "enfileiradinhos", encostados pelo lado mais estreito dos seus corpos retangulares, formando uma linha contínua e elegante. Um item importante: para perfeita "ele-

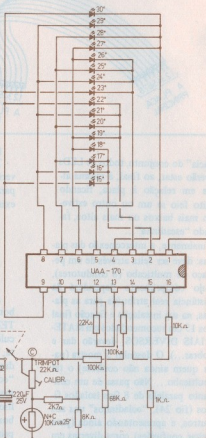
gância" do conjunto, todos os LEDs deverão estar, ao final, à mesma altura em relação à placa, ficando muito feio se um ou outro estiverem mais baixos ou mais altos, fazendo "escadinha"...

– Finalmente, a interconexão das placas: deve ser feita através de um pedaço de multicabo (8 condutores), cujo comprimento dependerá da distância real atribuída para as placas, na sua instalação e fixação final (os 15 cm recomendados em MATERIAIS DIVERSOS, deverão dar e sobrar...). O desenho 5 mostra (para quem ainda não conhece) o tal multicabo... Não passa de um conjunto paralelo de 8 fios isolados finos (fio 24), "coladinhos" uns aos outros, e apresentando ainda (para evitar confusões) cores diversas em cada isolamento... Muita atenção é necessária na interconexão, devendo ser respeitados os números de 1 a 8 marcados em cada conjunto de ilhas existente tanto na placa principal quanto na placa dos LEDs.

Terminadas todas as ligações, uma verificação "com lente" deve ser feita, para ver se tudo está certinho, se não existem inversões ou esquecimentos...

• • •

ENCAIXANDO E TERMOTRONZANDO...

A ilustração de abertura sugere um bonito acabamento externo para o TERMOTRON, que poderá, sem dificuldades, ser reproduzido pelo hobbysta, a partir de duas caixas (uma quadrada e "chata" e outra retangular e "comprida") empilhadas e unidas, formando um interessante efeito de "obelisco", de visual decorativo muito bom... Na caixa de baixo, fica a placa principal, além do chaveamento ("liga-desliga" e "110-220"), mais a saída para o "rabicho" de alimentação, além da instalação externa da "cabecinha" do termístor (NTC). O termístor não deve ficar dentro da caixa, pois a trans-

ferência da temperatura ambiente a ser detectada sofreria os inevitáveis "obstáculos térmicos" derivados das próprias paredes da caixa, etc. Dentro da caixa comprida (o "obelisco") fica a placa dos LEDs (devidamente conetada à placa principal, através do multicabo). Nessa caixa, deve ser feita uma longa e estreita "janela", para a passagem e visualização da barra de LEDs. Com um pouco de "capricho" e atenção, não será difícil a reprodução do "visual" sugerido, ficando o TERMOTRON com belíssima aparência (caso contrário, a mamãe, esposa ou outra metade qualquer da sua vida, *não* permitirá a colocação do TERMOTRON em cima de um móvel na sala ou no quarto...). Revestindo a parte externa da caixa/base e ou do "obelisco" com "Contact" em padrão madeira, por exemplo, a coisa ficará muito bonita, "combinando", inclusive, com o restante da decoração do ambiente...

Ao ligar o TERMOTRON, pela primeira vez, à tomada de C.A., um LED qualquer deve acender. Notando que a barra "começa" em 15 graus, e "termina" em 30, use como referência um termômetro comum (de vidro), ou ainda o noticiário meteorológico (ou "mentirológico", já que raramente acerta...?) como referência, e, através do "trim-pot", ajuste a calibração até que se ilumine o LED correspondente à temperatura "vigente"... Pronto! O TERMOTRON já está calibrado e regulado, e nenhum outro ajuste será necessário (EM TEMPO: antes de ligar o "rabicho" à tomada, não esquecer de chavear o circuito para a voltagem correspondente à rede – 110 ou 220 volts, senão...). O consumo é mínimo e o circuito, assim, foi previsto para funcionamento ininterrupto... Em eventual "falta de força", o TERMOTRON simplesmente desliga, voltando a operar normalmente quando retorna a energia da C.A., inclusive com a indicação de temperatura de forma exata e "atualizada" (pois, *mesmo* com o TERMOTRON não alimentado, o termístor continua a "sentir" as variações de temperatura...). Ainda durante a fase inicial de "testes", experimente tocar o termístor com os dedos... Você verificará (através da mudança na indicação da barra de LEDs) a imediata *subida* da temperatura, em 1 ou 2 graus (já que o corpo humano está sempre *mais quente* que o próprio meio ambiente). Em seguida, sopre o NTC ou encoste-lhe um pedaço de metal frio qualquer, verificando que a indicação de temperatura *cai* alguns graus, devido ao resfriamento ocorrido no sensor! A resolução é *muito boa* e as indicações são de grande confiabilidade (confira a variação, anotando a temperatura num dia, pela manhã, na hora do almoço e à tarde, notando a inevitável alteração...).

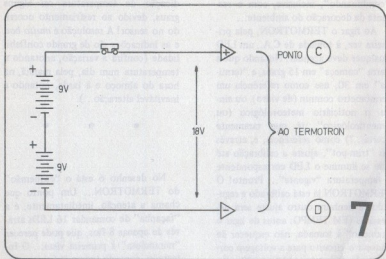
• • •

No desenho 6 está o "esquemão" do TERMOTRON... Um ponto que chama a atenção, imediatamente, é a "façanha" de comandar 16 LEDs através de apenas 8 fios, que pode parecer "miraculosa" à primeira vista... O Integrado, contudo (como já foi mencio-

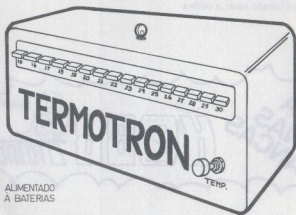
nado...) contém um complexo sistema interno (chamado de "multiplexação") que permite esse tipo de conexão, através de uma "matriz" embutida pelos projetistas (que se assemelha à utilizada nos Integrados que comandam vários "displays" numéricos de 7 segmentos, usados nos relógios e calculadoras...). O "resto" é tudo muito simples, com o Integrado "sentindo" a variação da temperatura através da modificação da tensão nos seus pinos de entrada (o NTC faz parte de um divisor de tensão, que altera seus parâmetros, progressivamente, à medida que muda o valor ôhmico do termístor, em função da temperatura ambiente) e indicando tal variação através da barra de LEDs.

Conforme também já foi visto, embora tenhamos previsto a atuação do TERMOTRON dentro da faixa que vai de 15 a 30 graus, dimensionada para abranger a *grande maioria* das condições climáticas e ambientais do nosso país tropical (é raro, "no tempo e no espaço", verificar-se temperaturas muito fora dessa faixa...), nada impede que, por um simples reajuste no "trim-pot" de calibração, o TERMOTRON passe a "ler" temperaturas em faixas inferiores e superiores (condicionada essa faixa à variação mais freqüente da temperatura ambiente...), sempre numa "escada" de 16 graus. Por exemplo: pode ser ajustado para uma faixa de *-5 a +10 graus*, ou (para quem reside no inferno ou imediações...) 25 a 40 graus positivos... As possibilidades são muitas, pois o "trim-pot" (e os valores dos demais resistores) está dimensionado para permitir essas variações de faixa...

Foi mencionada também, a possibi-

lidade de alimentar o TERMOTRON com baterias, tornando o aparelho mais portátil (fugindo do "rabicho" e da proximidade obrigatória de uma tomada de C.A.). Se o hobbysta, a critério próprio, optar por essa solução, deverá fazer o seguinte:

- *Não* adquirir os componentes marcados com asteriscos na LISTA DE PEÇAS.
- Comprar as baterias, "clips" e "push-button" indicados no item específico de MATERIAIS DIVERSOS.
- Na placa principal de Circuito Impresso, obviamente, os lugares correspondentes ao transformador, diodos, capacitor eletrolítico, e as conexões às chaves H-H e rabicho, ficarão "vagos".
- As baterias e o "push-button" deverão ser interligados como mostra o esqueminha do desenho 7 e, em seguida, conetados aos pontos C e D da placa principal.

Notar que, no caso de alimentação por bateria, a indicação da temperatura na barra de LEDs apenas surge nos momentos em que o "push-button" é pressionado, ou seja: há que se "perguntar" a temperatura ao TERMOTRON, acionando o botão, momentaneamente. Isso é inevitável, para preservar a durabilidade das baterias (que não são lá muito baratas...), já que sob funcionamento ininterrupto, o circuito exauriria as ditas cujas com relativa rapidez (a capacidade de fornecimento de corrente das "quadradinhas" não é muito grande...).

O desenho 8 sugere um tipo de instalação externa, "de parede", para a montagem alimentada por baterias, ficando tanto a placa dos LEDs como a principal, numa só caixa, e dispondo a barra de LEDs na horizontal (o que,

entretanto, não é obrigatório, podendo esse *lay-out* externo ser amplamente modificado, à critério do hobbysta...). O termístor, como sempre, deve ficar "externo", para perfeito sensoreamento da temperatura ambiente. No painel frontal da caixa, fica, então, instalado o "push-button", sob cuja ação o TERMOTRON "reage", indicando a temperatura através do acendimento do LED correspondente (apenas enquanto o interruptor estiver sendo pressionado...). Durante todo o tempo em que não está sendo "consultado", o circuito fica desenergizado (não "chupando", portanto, corrente das baterias...). Entretanto (já falamos nisso aí atrás...), o NTC está, a todo momento, "interpretando" a temperatura ambiente e, assim que o funcionamento geral do circuito é autorizado pela pressão no "push-button", a medição surge, real e perfeita, desde que a pré-calibração tenha sido feita também com perfeição (falando nisso, a calibração para o TERMOTRON alimentado a baterias, é exatamente igual à descrita para a versão alimentada à C.A.).

• • •

Hobbystas mais avançados e "arrojados", não encontrarão nenhuma dificuldade em transformar a idéia básica do TERMOTRON para utilizações específicas (com alguns re-arranjos externos, unicamente), como termômetro de laboratório, perfeitamente utilizável em aplicações "químicas", "físicas", "fotográficas" e outras... Inclusive, através de uma adaptação na instalação do sensor (NTC), o circuito básico pode até ser usado como termômetro clínico (encapsulando o termístor num tubo de vidro fino, ligado à caixa principal através de um par de fios, e podendo assim ser "enfiado" em todos os lugares nos quais os médicos costumam enfiar o termômetro...).

UTILÍSSIMO DISPOSITIVO PARA TESTE DE INTEGRADOS (AMPLIFICADORES OPERACIONAIS), TIPOS 741, 709 E OUTROS, MUITO UTILIZADOS NAS MONTAGENS E EXPERIÊNCIAS DESTINADAS AOS HOBBYSTAS! SIMPLES E EFICIENTE, O OP. AMP. TESTE "DIZ", IMEDIATAMENTE, SE O INTEGRADO ESTÁ OU NÃO EM BOAS CONDIÇÕES...

Com grande freqüência, mostramos aqui na DCE projetos de instrumentos de testes ou aparelhos de bancada, especialmente desenvolvidos para suprir, tecnicamente, as necessidades básicas do hobbysta (e sempre também muito úteis para técnicos e amadores avançados...). Como sempre dissemos, infelizmente o preço de instrumentos de teste ou bancada, de nível "profissional", é proibitivo para a grande maioria dos leitores (quase sempre estudantes, "durangos", vivendo de mesada e essas coisas...). Entretanto, a moderna Eletrônica permite, com grande facilidade, baixo custo e sem qualquer complexidade circuital, a realização de instrumentos "feitos em casa" que, para uso prático, pouco ou nada ficam a dever aos aparelhos de testes sofisticados e caros...

Já foram mostrados excelentes testadores de transístores, diodos, LEDs e outros componentes de uso constante... Entretanto, com a evolução natural de DCE, mais e mais projetos com Integrados têm aparecido nas nossas páginas e, entre eles, grande quantida-

de baseada no "onipresente" 741, que é um dispositivo linear, da "família" dos Amplificadores Operacionais (quem quiser se aprofundar mais no assunto deve seguir as excelentes "aulas" a respeito que estão sendo publicadas na nossa "irmãzinha", a BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA...). Pouco a pouco, então, o hobbysta vai fazendo o seu pequeno "estoque" de Integrados e, mais cedo ou mais tarde, necessitará de um sistema qualquer de verificação do *estado* dos bichinhos (quase sempre submetidos a incríveis "torturas" durante experiências, ou devido a momentâneos erros de ligação...). O OP. AMP. TESTE destina-se, exatamente, a efetuar provas de Amplificadores, tipo 741 ou similares (709 e outros), desde que a disposição da pinagem seja compatível, ou seja: de acordo com a seguinte tabelinha:

- Pino 1 – "Off-set" ou sem ligação.
- Pino 2 – Entrada inversora.
- Pino 3 – Entrada não inversora.
- Pino 4 – Negativo da alimentação.
- Pino 5 – "Off-set" ou sem ligação.
- Pino 6 – Saída.
- Pino 7 – Positivo da alimentação.

A montagem do OP. AMP. TESTE é simplíssima, o custo final é *muito baixo* e a utilidade será bem grande, podemos garantir... Para dar ainda um "boi" extra à turma, o presente Volume de DCE traz, como BRINDE DE CAPA, a própria placa de Circuito Impresso para a montagem do testador... Impossível uma "colher de chá" ainda maior! Vamos então à montagem, pois outros detalhes sobre utilização serão dados ao final...

• • •

LISTA DE PEÇAS

- Três resistores de 47Ω x 1/2 watt.
- Um resistor de 10KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 22KΩ x 1/4 de watt.
- Um resistor de 47KΩ x 1/4 de watt.
- Um capacitor, de qualquer tipo, de .022μF.
- Um alto-falante mini, com impedância de 8Ω.
- Um "push-button" (interruptor de pressão) tipo Normalmente Aberto.
- Quatro pilhas pequenas de 1,5 volts cada, com o respectivo suporte.
- Dois soquetes para Integrados DIL de 8 pinos.
- Uma placa de Circuito Impresso específica para a montagem (VER TEXTO).
- Uma caixa pequena para abrigar a montagem.

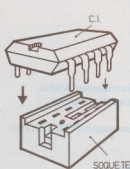
MATERIAIS DIVERSOS

- Fio e solda para as ligações.
- Adesivo de *epoxy* para fixação do alto-falante.

– Parafusos e porcas, na medida 3/32" (dois longos) para fixações diversas (prender a braçadeira de retenção das pilhas, fixar a placa de Circuito Impresso, etc.).

• • •

MONTAGEM

O desenho 1 dá uma visão inicial de alguns componentes que merecem atenção do hobbysta (principalmente se for ainda um "começante"...). À esquerda é visto o soquete para C.I. (que é uma peça não muito utilizada nas nossas montagens, por puras razões econômicas, já que quase sempre os Integrados devem ser soldados diretamente às placas...). A título de exemplo (embora seja uma coisa muito óbvia...) também está mostrada a maneira pela qual um Integrado é inserido no soquete. No centro do desenho está o "push-button" (interruptor de pressão Normalmente Aberto), que não é mais do que uma chave que só "fecha" nos momentos em que o dedo do operador está fazendo pressão sobre o botão... Em último caso (por economia, ou encontrando dificuldade na aquisição...), esse componente pode ser substituído por um "botão de campainha" residencial, comum, que embora meio "monstrengão", é mais barato... Finalmente, na direita (como uma especial "moleza" para os iniciantes...) vê-se o capacitor – de poliéster – com a respectiva marcação de cores (vermelho, vermelho e laranja – não importando a 4ª e 5ª cor...). Notar que, normalmente, em DCE, não estamos mais

entrando em "minúcias" tão grandes sobre os componentes mais "manjados"...

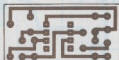
• • •

O BRINDE DA CAPA

Conforme foi dito lá no início, anexo à capa do presente Volume de DCE, o leitor está recebendo, inteiramente GRÁTIS, a plaquinha já preparada (traçada e corroída) para a montagem do OP. AMP. TESTE, faltando apenas executar a furação...

A utilização dos BRINDES (que já são fornecidos aos hobbystas desde 30 meses atrás!), embora explicada várias vezes, merece sempre uma abordagem minuciosa, para atender, principalmente, os iniciantes... Então vamos lá:

- Retirar a placa da capa, com cuidado para não rasgar a revista (ninguém vai querer um exemplar dilacerado na sua coleção, não é...?). Se o adesivo estiver muito firme ou ressecado, aplique um pouco de álcool na região, o que facilitará a retirada, sem danificar a capa.
- Remover a fita adesiva e limpar bem a placa com um pouco de algodão embebido em tiner ou acetona.
- Efetuar a furação (guiando-se pelo *lay-out*, em tamanho natural, mostrado no desenho 2), com uma "mini-drill" ou perfurador manual.
- Conferir rigorosamente a *sua* plaquinha com o *lay-out* (desenho 2), corrigindo eventuais defeitos. Se alguma pista estiver interrompida, complete-a com uma gotinha de solda. Se, por outro lado, houver algum pequeno "curto", raspe-o com uma ferramenta de ponta afiada.
- Finalmente, fazer uma limpeza final nas áreas cobreadas, esfregando palha de aço fina (Bom Bril), até que as superfícies fiquem bem brilhantes (livres de óxidos ou gorduras que possam atrapalhar uma boa soldagem...).
- Não tocar mais as áreas cobreadas com os dedos. A plaquinha está pronta para a utilização.

2

LADO
COBREADO
(NATURAL)

A montagem propriamente está no "chapeado" (desenho 3), que mostra a placa pelo seu lado *não cobreado*, com todos os componentes e fios já posicionados e ligados. É muto fácil seguir o desenho e efetuar as ligações, lembrando de algumas "regrinhas" de interpretação (que, contudo, já são mais do que conhecidas dos hobbystas e leitores assíduos...):

– As linhas tracejadas simbolizam a "sombra" da pistagem cobreada existente do *outro lado* da placa, e servem como base para conferência das ligações (em confronto com o *lay-out* do desenho 2).

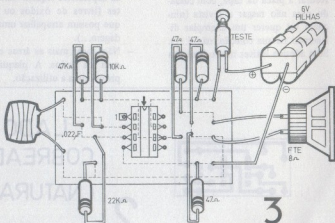
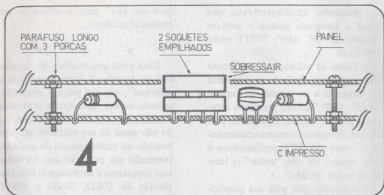
– Embora, para facilitar a *sua* visualização, nosso desenhista tenha colocado resistores e capacitores "deitados" e com longos terminais, na verdade, para um resultado pequeno e "elegante", as peças devem ficar "em pé" sobre a placa, com terminais bem curtinhos.

– Verificar com cuidado os valores de todas as peças, antes de inserí-las e soldá-las (é difícil remover um componente erroneamente ligado...).

– Utilize ferro de baixa wattagem (20 ou 30 watts) e solda fina, de baixo ponto de fusão, procurando, paralelamente, não demorar-se muito na soldagem de cada ponto, pois o sobreaquecimento pode danificar componentes, além de "descolar" a película cobreada do Circuito Impresso.

– Ao final, confira tudo com extremo rigor, e só então corte (pelo outro lado da placa) os excessos de terminais.

– Um ponto IMPORTANTE é o que se refere ao posicionamento do soquete, que *também* apresenta uma marca numa das extremidades, con-

forme ocorre com os próprios integrados que devem ser inseridos no dito cujo.

Ainda a respeito dos soquetes: na LISTA DE PEÇAS, o hobbysta encontra a solicitação de *dois*, enquanto no "chapeado" (des. 3), apenas *um* é visto, soldado aos furos respectivos da placa... Explicamos: conforme mostra o desenho 4, o segundo soquete deve, simplesmente, ser "empilhado" sobre o primeiro, encaixando-se suas perninhas nos furos do que fica em baixo. Esse truque se destina a *elevar* a posição de recepção dos Integrados sob teste, em relação à própria placa de Circuito Impresso, para, com isso, facilitar a instalação e o uso do conjunto em relação à caixa... A ilustração de abertura dá uma boa idéia de como pode ficar a coisa, externamente, notando-se que existe a necessidade de uma "janela" retangular, no painel principal do OP. AMP. TESTE, para a instalação do soquete... Com o "empilhamento" dos dois soquetes, ganha-se altura, suficiente para a fixação da placa sob o painel sem "esmagar" os demais componentes (resistores, capacitores, etc.) soldados sobre a placa (ver desenho 4). Dois parafusos (com 3 porcas cada...) longos, instalados em sistema "torre", fixam e posicionam todo o conjunto de maneira prática e simples...

Ainda no painel frontal da caixa, devem ser fixados o alto-falante (com cola de *epoxy*, pois os falantes *mini* não costumam apresentar furos periféricos para fixação com parafusos) e o "push-button" de TESTE (fixado pela sua própria rosca e porca...).

• • •

TESTANDO...

A verificação do funcionamento do OP. AMP. TESTE é feita da maneira mais óbvia e lógica possível: basta enfiar no soquete um 741 *reconhecidamente bom*, e pressionar o botão de TESTE... Um nítido sinal de audio deverá ser ouvido através do alto-falan-

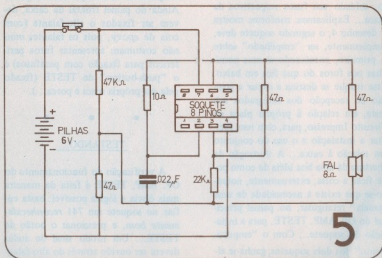
te, indicando, simultaneamente, que tanto o Integrado quanto o próprio circuito do OP. AMP. TESTE estão perfeitos!

A forma de utilização já terá ficado clara também... Enfia-se as perninhas do Integrado a ser testado no soquete do OP. AMP. TESTE, prestando atenção à posição do *pino 1* (indicado pela marca). Pressiona-se, momentaneamente, o "push-button" e, verificando-se o sinal sonoro (se não "apitar" o Integrado estará "pifado"...).

Obviamente que, pela sua simplicidade, o OP. AMP. TESTE não pode fazer análises quantitativas profundas sobre os diversos parâmetros de funcionamento do Integrado sob teste, porém, uma análise DINÂMICA e segura, isso sim, o dispositivo faz, e muito bem, indicando sem sombra de dúvida se o componente testado "está bom ou não" para a utilização em eventuais circuitos...

• • •

Uma visão esquemática do circuito está no desenho 5. Notar que "falta o principal", que é o próprio Integrado, estando no seu lugar apenas o soquete destinado a recebê-lo. Na verdade, tudo não passa de um oscilador simples, baseado na realimentação da saída do Integrado sob prova às suas entradas, cuja freqüência é determinada pelos resistores de 10KΩ, 22KΩ e 47KΩ, além do capacitor de .022μF. Se o Integrado sob teste estiver em ordem, essa realimentação será suficiente para fazê-lo oscilar. A saída é recolhida através de um resistor limitador de 47Ω (para não "estourar" os parâmetros do Integrado, quanto a limite de corrente) e entregue ao pequeno alto-

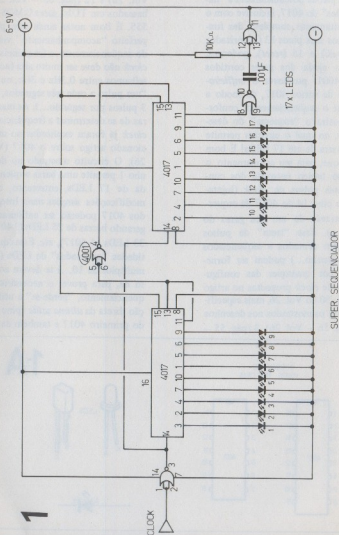
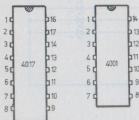
falante. Normalmente, circuitos desse tipo requerem alimentação *simétrica* (positivo-"zero"-negativo), porém, para baratear, simplificar e miniaturizar a coisa como um todo, optamos por um "truque" na alimentação do OP. AMP. TESTE: a fonte "total" de 6 volts (conseguida com 4 pilhas pequenas de 1,5 volts cada, no respectivo suporte) é "dividida" em duas "fatias" de 3 volts cada, simetricamente, portanto, através dos dois resistores de 47Ω empilhados... Assim, a alimentação fica mais "flexível", ou seja: dependendo das conveniências de cada um, *também* poderão ser aplicadas na alimentação ou um suporte com 6 pilhas pequenas (fazendo 9 volts), ou ainda uma bateria "quadradinha" de 9 volts, sendo que, em qualquer caso, o "simetrismo" estará assegurado pelo divisor formado pelos dois resistores... Com o sistema de acionamento momentâneo (devido ao "push-button"...), não há como esquecer-se o circuito ligado, com o que as pilhas ou bateria "dançariam" com relativa rapidez...

Finalmente, para prevenir "acidentes" gerados pelos mais distraídos (como a colocação de componente sob teste de maneira invertida, no soquete...), os valores e o próprio dimensionamento do circuito foram calculados para *não gerar danos* a um eventual Integrado que, estando bom, seja erroneamente inserido... Tudo muito seguro, simples e eficiente. Uma montagem que será, temos certeza, de grande utilidade para todos...

NOTA: Normalmente, a seção CURTO-CIRCUITO (que detém o RECORDE de correspondência recebida, entre todas as outras seções de DCE...) destina-se à publicação das idéias criadas pelos hobbystas ou, como dizemos no título brincalhão: "ESQUEMAS" – MALUCOS OU NÃO, DOS LEITORES... Nem é preciso dizer que o sucesso tem sido enorme, pois as cabeças dos hobbystas são extremamente privilegiadas, e geram, realmente, projetos interessantíssimos e que DEVEM (pelo próprio "espírito de coleguismo" entre os leitores...) ser compartilhados com os demais leitores e "colegas de turma"... Todo hobbysta tem – sabemos disso, pois também fomos (e ainda somos...) hobbystas – um "monte" de idéias engavetadas (ou na gaveta mesmo, ou na própria cabeça...) que vão, pouco a pouco, fluindo e aparecendo, sempre que surge aquele tempinho necessário para as experiências e montagens... No presente Volume de DCE, contudo, resolvemos, só de brincadeira (e em caráter excepcional...), INVERTER um pouco a coisa: pedimos aos *nossos* projetistas e "prototipeiros", aqui mesmo do "laboratório maluco" de DCE, que desengavetassem algumas das idéias "já pensadas", porém ainda não desenvolvidas, que fossem julgadas do interesse imediato dos leitores! Isso foi feito e ficamos realmente surpreendidos com a quantidade de coisas interessantes *já desenvolvidas* (a nível de teoria e cálculo...), porém ainda não prototipadas e devidamente "transformadas" em projetos definitivos, ou artigos de DCE! Selecionamos, então, CINCO desses "esquemas", aos quais

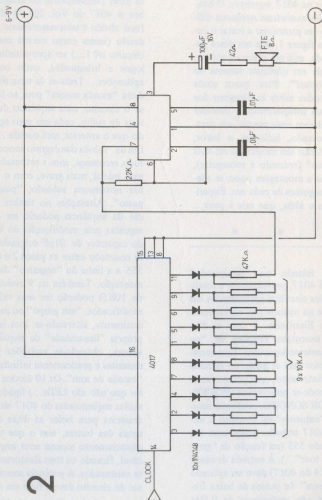
denominamos de CIRCUITOS CURTOS, não só para caracterizar a momentânea *inversão* da intenção básica desta seção, como também para significar que cada uma das idéias mostradas, embora já possa ser utilizada "em si própria", na verdade constitui uma espécie de "embrião", podendo ser aproveitada na elaboração de projetos ou montagens ainda mais complexos e interessantes! Assim, momentaneamente, os projetos aqui mostrados destinam-se aos hobbystas mais "avançados" e que saberão – temos certeza – aproveitar muito bem as idéias básicas no desenvolvimento de projetos realmente "bravos", em termos de complexidade... Entretanto, para que os "começantes" não fiquem bravos, UM dos projetos aqui mostrado terá a sua construção descrita de *forma completa* (como é normal nos artigos que mostram os "projetos principais" de cada número de DCE...), com "chapeado" e tudo... Conforme já dissemos, TODOS os projetos do presente (e ESPECIAL...) CIRCUITO CURTO, embora tenham sido calculados e pré-desenvolvidos a nível puramente teórico e "matemático", não foram submetidos à prototipagem, ficando, portanto, essa parte prática imediata por conta do hobbysta... Entretanto, ACREDITAMOS MUITO em todos os "pré-projetos" mostrados, e achamos que vale a pena o seu desenvolvimento e aplicação... Vamos lá:

• • •

1- A primeira idéia, extraída da nossa "gaveta de futuros desenvolvimentos" é a de um SUPER-SEQÜENCIADOR, capaz de acionar, nada menos de 17 (isso mesmo: *dezessete!*) LEDs, a partir de um par de Integrados C.MOS 4017, com o auxílio de mais um Integrado da mesma "família" – o 4001. Com isso, fica bem ampliada a "barra de LEDs", normalmente com apenas 10 pontos luminosos, originalmente prevista para ser acionada pelo 4017 *sozinho*... Conforme foi dito em oportunidades anteriores (inclusive no artigo O INTEGRADO C.MOS 4017 E SUAS APLICAÇÕES – pág. 50 – Vol. 26...), se mais de um 4017 forem utilizados, "enfileirados", o que se consegue de forma direta é uma sucessiva *divisão por 10*, e não um seqüenciamento progressivo com 20, 30, 40 saídas ou mais... Assim, na prática, sempre que o projetista pretende uma barra *mais longa* de LEDs, costuma apelar para o Integrado 74154 (da "família" TTL, e capaz de seqüenciar até 16 LEDs) ou 74C154 (equivalente do anterior, porém pertencente à "família" C.MOS...). Esses dois Integrados, contudo, além de "grandões" (têm 24 "pernas"...), o que, logo de cara, impossibilita o uso de placas padronizadas de Circuito Impresso, por exemplo, são mais difíceis de encontrar do que o "manjadíssimo" 4017. Utilizando, contu-

6-9V
10KΩ
.001μF
17 x LEDS
4017
4017
4001
CLOCK
SUPER SEQUENCIADOR
1

do, as plenas potencialidades e "habilidades" do 4017, inclusive com o aproveitamento completo das funções dos seus pinos 13 (autorizador de *clock*) e 15 (*reset*), podemos, com a ajuda dos *gates* contidos num 4001, promover o *enfileiramento* de vários 4017, de modo a ampliar o seqüenciamento, conforme mostra o "esquema" do desenho 1, no qual o circuito permite uma barra de até 17 LEDs! É bom notar que, para seu acionamento, o circuito básico necessita dos convenientes pulsos de *clock* (injetados no pino 14 do 4017 da esquerda, através de um dos *gates* do 4001...). Esse "trem" de pulsos (a serem contados e seqüenciados pelo circuito...) podem ser fornecidos por quaisquer das configurações de *clock* propostas no artigo da pág. 50 do Vol. 26, mais especificamente os mostrados nos desenhos 4 (pág. 56 – Vol. 26), 3 (pág. 55 – Vol. 26) e 12 (pág. 63 – Vol. 26), baseados em TUJs, *gates* C.MOS ou 555. É bom notar ainda que, para perfeito "acompanhamento" visual do seqüenciamento, a freqüência de *clock* não deve ser muito alta (aconselhamos entre 0,3Hz e 3Hz, ou de "um pulso a cada três segundos, até 3 pulsos por segundo...). As maneiras de se determinar a freqüência de *clock* já foram explicadas no mencionado artigo sobre o 4017 (Vol. 26). O circuito mostrado no desenho 1 permite uma barra seqüenciada de 17 LEDs, entretanto, com modificações simples *mais* Integrados 4017 poderão ser enfileirados, gerando barras de 25 LEDs (3 4017), 33 LEDs (4 4017), etc. Essas quantidades "quebradas" de LEDs (*não* múltiplos de 10...) se devem ao fato de, para prover o necessário seqüenciamento, "perde-se" a utilização direta da *última saída* (pino 11) do primeiro 4017 e também da *pri-*

meira e última saída (pinos 3 e 11) de *todos* os 4017 seguintes. O hobbysta não encontrará nenhuma dificuldade em prototipar e testar o circuito da figura 1, seja em placa padronizada, seja em placa específica, ou ainda em qualquer sistema de "proto-board". Para quem ainda tem dúvidas sobre as pinagens dos principais componentes, o desenho 1-A esclarece esses pontos, em detalhes, notando, inclusive, o leitor, que os LEDs são mostrados em dois "modelos" (redondo e retangular), para que a montagem possa se adequar aos gostos de cada um. Experimentem a idéia, que vale a pena...

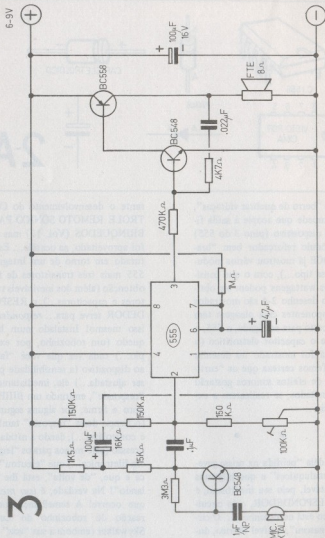
• • •

2- Ainda falando no "famigerado" C.MOS 4017, praticamente a totalidade dos circuitos apresentados em DCE (e na maioria das outras revistas de Eletrônica...) com o dito cujo, executam funções de "seqüenciamento luminoso" (um exemplo típico está aí atrás, no circuito 1...). Entretanto, com grande facilidade, pode-se projetar um SEQÜENCIADOR SONORO, conforme mostra o "esquema" do desenho 2, onde o 4017 trabalha junto com um Integrado 555 (na função de "gerador de tom"...). À entrada de *clock* (pino 14 do 4017) deve ser aplicado um "trem" de pulsos de baixa freqüência (de preferência de 0,5Hz "pra baixo"), proveniente dos mesmos circuitos geradores já citados aí atrás (encontráveis no artigo sobre o 4017 do Vol. 26). O efeito final obtido é interessantíssimo, podendo (assim como ocorre com o circuito nº 1...) ser aproveitado em jogos e brinquedos, entre outras aplicações... Trata-se de uma verdadeira "escada sonora" pois, ao ligar-se o circuito, uma seqüência de 10 tons de audio, cada um mais agudo do que o anterior, será ouvida... Ao fim da "subida dos degraus sonoros", tudo recomeça, com a retomada do som inicial, mais grave, com o timbre novamente subindo, "passo a passo". Alterações no timbre *médio* da seqüência poderão ser conseguidas pela modificação do valor do capacitor de .01μF originalmente conetado entre os pinos 2 e 6 do 555 e a linha do "negativo" da alimentação. Também os 9 resistores de 10KΩ poderão ter seus valores modificados, "em grupo" ou individualmente, alterando-se com isso a própria "linearidade" da seqüência sonora, obtendo-se variações interessantes e praticamente infinitas na "escada de som". Os 10 diodos (notar que *não são* LEDs...) ligados às saídas seqüenciadas do 4017 são necessários para isolar as ditas cujas umas das outras, sem o que o seqüenciamento sonoro seria impraticável, ficando os tons aleatoriamente misturados. A potência sonora final do circuito deverá ficar em nível bem razoável, porém, se o hobbysta for um "insatisfeito crônico", e qui-

6-9V
+
−
100µF
16V
47Ω
FTE
8Ω
.01µF
.01µF
22K
3
8
4
7
5
1
2
6
47KΩ
9x 10KΩ
SEQUENCIADOR SONORO ("ESCADINHA")
15
13
8
11
9
6
5
1
10
7
4
2
3
16
10xIN4148
4017
14
CLOCK
2

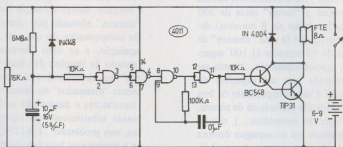
ser um "berro de quebrar vidraças", nada impede que acople à saída final do dispositivo (pino 3 do 555) um módulo reforçador bem "bravo" (DCE já mostrou vários módulos desse tipo...), com o que consideráveis wattagens podem ser obtidas. No desenho 2-A são mostrados os componentes cuja pinagem tem modo certo para ser ligada, o 555, o diodo e o capacitor eletrolítico (o 4017 já foi mostrado no desenho 1-A). Temos certeza que os "curtidores" de efeitos sonoros gostarão dos resultados, se realizarem a experiência...

• • •

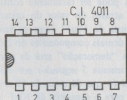
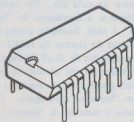
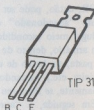
3- Outra idéia "perdida na nossa gaveta de maluquices" e que julgamos aproveitável, pelo seu ineditismo, é a do RESPONDEDOR, cujo circuito básico está no desenho 3... O circuito "nasceu", a nível teórico, durante o desenvolvimento do CONTROLE REMOTO SÔNICO PARA BRINQUEDOS (Vol. 17) mas não foi aproveitado, na ocasião... Estruturado em torno de um Integrado 555 mais três transístores de fácil obtenção (além dos inevitáveis resistores e capacitores...), o RESPONDEDOR serve para... *responder!* É isso mesmo! Instalado num brinquedo (um robozinho, por exemplo...) cada vez que você "falar" ao dispositivo (a sensibilidade pode ser ajustada...) ele, imediatamente "responde", emitindo um BIIIP sonoro e firme, por alguns segundos (o tempo dessa "resposta" também é controlável...), dando a nítida impressão (pelo menos para os "leigos" em Eletrônica...) que "escutou" você e que, "de volta", está lhe "falando"! Na verdade, é *isso mesmo* que ocorre! A semelhança com a reação do robozinho do Lucky Skywalker (embora a sua "voz" seja

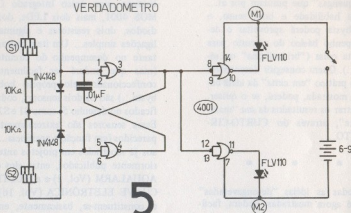
6-9V
100µF 16V
BC558
FTE 8Ω
BC548
022µF
4K7Ω
470KΩ
1MΩ
4,7µF
RESPONDEDOR
555
150KΩ
150KΩ
100µF
16KΩ
1K5Ω
15KΩ
.1µF
150KΩ
100KΩ
3M3Ω
BC548
1µF NP
MIC. XTAL
3

diferente...) é grande, e a garotada (a "marmanjada" também...) ficará, temos certeza, fascinada com a coisa... Observando o circuito, o hobbysta notará que o primeiro BC548 amplifica o sinal recolhido pelo microfone de cristal e transforma esse sinal num "pulso de comando" para o 555 (injetado no pino 2 do Integrado). Ao comando desse pulso, o Integrado entra em "temporização" (ver o artigo ENTENDA O C.I. 555 no Vol. 27) e, por um período de 5 segundos, aproximadamente, apresenta em sua saída (pino 3), um nível *positivo* de tensão suficiente para autorizar o funcionamento do oscilador (multivibrador PNP-NPN) formado pelos dois últimos transístores, BC548 e BC558. Ao fim desses 5 segundos, se não persistir o "estímulo", ou seja: se ninguém estiver "falando" com o RESPONDEDOR, este fica quietinho... Entretanto, se o circuito for novamente "perguntado" (alguém falar próximo ao microfone...), o RESPONDEDOR volta a "responder"... As reações são tão imediatas e "coerentes" que, a um observador desprevenido, parecerá realmente que você está "conversando" com o RESPONDEDOR! É uma brincadeira muito gostosa e interessante... A sensibilidade do "ouvido" do RESPONDEDOR pode ser regulada, dentro de certa faixa, através do ajuste do "trim-pot" de 100KΩ. Para evitar, contudo, que o RESPONDEDOR "escute tudo", reagindo ao menor barulhinho, o circuito foi dimensionado para apenas "ouvir" sons de certa intensidade... Assim, para "falar" com o RESPONDEDOR, você deverá (além de "dirigir-se" a ele, para aproveitar as características direcionais do microfone de cristal...) elevar um pouco o tom de voz (isso também faz parte do "truque", já que chama a aten-

ção dos eventuais circunstantes para o fato de você estar "conversando com a máquina"...). O som da "voz" do RESPONDEDOR pode ser modificado pela alteração dos valores do resistor de 4K7Ω e/ou do capacitor de .022μF, entretanto, não "exagere" muito nas eventuais modificações, para que o som não resulte grave demais, nem demasiado agudo... A duração da "resposta" do RESPONDEDOR é diretamente controlada pelo valor do capacitor eletrolítico de 4,7μF intercalado entre os pinos 6 e 7 do 555 e a linha do "negativo" da alimentação. A proporção calculada é em torno de 1 *segundo por microfarad*... Isso quer dizer que, com os 4,7μF, a resposta dura cerca de 5 segundos, podendo, contudo, ser diminuída ou ampliada, com outros valores de capacitância, ao gosto do "freguês"... O hobbysta mais habilidoso e já "tarimbado" na elaboração de projetos de sua inventiva, não encontrará dificuldade em fazer o RESPONDEDOR acionar *outros* geradores de sons, mais complexos do que o multivibrador PNP-NPN sugerido, fazendo com que a "voz" do bicho fique exatamente da maneira desejada... O campo para pesquisa é grande e fascinante... Experimentem... O desenho 3-A mostra, em aparência, pinagem e símbolo, os dois transístores indicados para a montagem (o Integrado 555 já foi devidamente "identificado" no desenho 2-A).

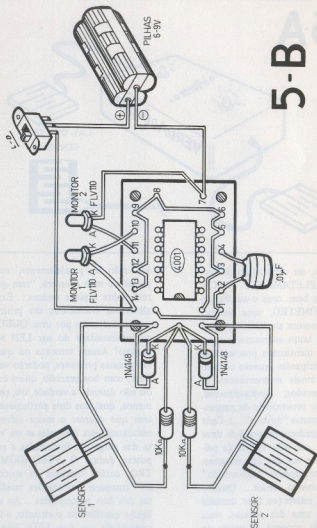
4- Vários projetos, inspirados em diferentes configurações circuitais, já foram publicados em DCE, para exercer a função de TEMPORIZADOR, ou seja: uma vez acionados, podem manter algo *ligado* durante um determinado período de tempo, ao fim do qual desligam automaticamente o dispositivo controlado... Mas, o que vocês, leitores, achariam de um circuito que, uma vez ligado, "nem liga", muito pelo contrário – "espera" durante todo um período de tempo e, só ao fim dessa temporização, "aceita" o estado de ligado...? É exatamente isso que faz o circuito do DEMORADOR, mostrado no desenho 4: uma vez acionada a chave H-H que controla a alimentação da coisa, simplesmente *nada* acontece... Durante cerca de 50 segundos (quase 1 minuto, portanto...), para todos os efeitos, o circuito continua *desligado*... Surpreendentemente, decorrido esse tempo, o DEMORADOR se liga, sozinho, emitindo um forte sinal sonoro, audível mesmo em ambientes de grandes dimensões... As aplicações de um dispositivo desse tipo são várias, e o hobbysta, inteligente como todos o são, não encontrará dificuldades em aproveitar essa *estranha* capacidade de *demorar* que tem o DEMORADOR, num grande número de aplicações... Só para exemplificar: uma interessantíssima "brincadeira eletrônica" pode ser construída a partir da idéia básica, montando-se o DEMORADOR numa

pequena caixa (com jeito, até uma saboneteira plástica conseguirá "conter" o circuito...). O DEMORADOR, então, pode ser estrategicamente "abandonado" em qualquer lugar meio escondido (dentro de um armário, dentro de uma mala ou pasta, em baixo de uma mesa ou cadeira, etc.), bastando que, disfarçadamente, *se ligue* seu interruptor. Em seguida, o "aprontador" pode, com toda a calma e naturalidade, abandonar o ambiente, sob qualquer pretexto... Ao fim da "demora" eletronicamente programada, o bicho dispara, "abrindo o berreiro", e assustando todo mundo! O desempenho básico do circuito esquematizado no desenho 4 pode ser, em alguns pontos, modificado experimentalmente pelo hobbysta, para adequar seu funcionamento ao gosto de cada um... Por exemplo: alterar-se a freqüência do "berreiro" é fácil, bastando mudar-se os valores do resistor de 100KΩ e/ou do capacitor de .01μF. Valores mais elevados gerarão um disparo de som mais grave, e valores menores farão um "berreiro" mais agudo... Outra coisa: o tamanho da "demora" também pode ser facilmente controlado, através do valor do capacitor original de 10μF! Com os valores dos demais componentes do circuito, a "demoração" será de aproximadamente *5 segundos por microfarad* (o que dá cerca de 50 segundos para o capacitor de 10μF indicado no "esquema"...). Isso quer

dizer, por exemplo, que se o capacitor de 10μF for substituído por um de 100μF, o DEMORADOR apenas começará a "berrar" cerca de 500 segundos (mais de 8 minutos) depois de ligado! Já uma "demora" de mais de 18 minutos (1.100 segundos, aproximadamente...) pode ser conseguida com um capacitor de 220μF! Usando capacitores de boa qualidade (de preferência de *tântalo*, no lugar do eletrolítico...), não há dificuldade em se conseguir demora de *horas*, aumentando as possibilidades de aplicação do dispositivo básico, tanto a nível de "brincadeira assustante", quanto em utilizações mais "sérias"... Outra interessante possibilidade é substituir-se o resistor fixo de 6M8Ω por um *conjunto série* formado por um resistor fixo e um potenciômetro, como que se conseguirá "calibrar" à vontade, dentro de ampla faixa, a "demora" efetuada pelo circuito... Os componentes são todos de fácil aquisição, e os mais "invocados" (quanto às ligações das suas "pernas" ao circuito...) estão devidamente "dissecados" no desenho 4-A (transístores e diodos são perfeitamente substituíveis por equivalentes, sem problemas...). ATENÇÃO: se a experiência feita pelo hobbysta for rigorosamente baseada nos componentes indicados no esquema (desenho 4), é conveniente utilizar-se um alto-falante não muito "fracote", pois a potência entregue ao dito cujo não é das mais baixas, po-

dendo "estourar" falantinhos meio "requengas" que pululam por aí... Com habilidade e bom senso, o hobbysta poderá aproveitar o desempenho básico do circuito para muita coisa ("brincalhona" ou séria...). Quem conseguir desenvolver algo prático "em cima" da idéia básica mostrada, poderá, se o quiser, mostrar os resultados da *sua* "maluquice", através do CURTO-CIRCUITO...

• • •

5- Todas as idéias "desengavetadas" até agora mostradas, podem, facilmente, serem desenvolvidas, a nível de montagem ou protótipo, em placas padronizadas ou com *lay-out* específicos, de Circuito Impresso, ficando essa parte puramente "construcional" por conta de cada um, de sua habilidade e imaginação... Entretanto, para que os leitores iniciantes e hobbystas mais "verdes", também possam usufruir e experimentar as idéias do presente CIRCUITO CURTO, pedimos ao nosso *leiautista* que desenvolvesse o "visual" explicativo da 5ª idéia, de modo a apresentarmos a coisa já com o devido "chapeado", sugestões para a caixa, etc. A idéia do VERDADÔMETRO já foi testada em seus aspectos teóricos e, embora o projeto *não tenha sido* prototipado, acreditamos que o hobbysta poderá, extraindo da idéia básica, obter um desempenho muito interessante! O "esquema" está no desenho 5 e mostra um circuito totalmente baseado num único Integrado C.MOS 4001, mais dois LEDs, dois diodos, dois resistores e algumas ligações simples... Um item importante no desempenho do circuito (mas que poderá ser facilmente confeccionado pelo próprio hobbysta...) são os dois sensores, codificados no desenho 5, como S1 e S2. Esses sensores são extremamente parecidos (em função e aparência...) aos já mostrados em projetos anteriormente publicados, entre eles o AQUALARM (Vol. 2) e a MULTI-CHAVE ELETRÔNICA (Vol. 16), e constituem-se, basicamente, em duas plaquinhas de fenolite cobreado, devidamente processadas (através de traçagem, corrosão etc.) para ficarem com pistas cobreadas na forma de dois "pentes" cujos "dentes" se rentrelaçam, porém não se tocam, conforme o hobbysta pode verificar na parte inferior do desenho 5-A. O desenho 5-A mostra também uma sugestão para a aparência externa do VERDADÔMETRO, que não deve ser de difícil reprodução pelo hobbysta, mesmo àqueles pouco habilidosos no trato dos encapsulamentos dos circuitos... Utilizando-se uma pequena caixa plástica, a furação e instalação dos LEDs e chave H-H ficará muito facilitada, e os pequenos furos laterais para a passagem dos fios que conduzem aos sensores também será uma verdadeira "baba"...

A montagem do VERDADÔMETRO está todinha visualizada no "chapeado" (desenho 5-B), baseada numa placa padronizada de Circuito Impresso, do tipo destinado à inserção de apenas um Circuito Integrado (o que não impede que o hobbysta mais "caprichoso" desenvolva um *lay-out* específico de placa, para a *sua* montagem...). Os números de 1 a 14, vistos juntos aos furos próximos às bordas superior e inferior da placa devem ser anotados pelo hobbysta, a lápis, para que funcionem como guias durante as ligações, evitando erros e esquecimentos. Cuidado no posicionamento do Integrado, LEDs, diodos e quanto à polaridade das pilhas que alimentam o circuito. Atenção também aos diversos "jumpers", que são simples pedaços de fio interligando dois ou mais furos da placa. Observar as ligações aos dois sensores e os seus pontos de conexão (vistos em maior detalhe no desenho 5-A). A coisa toda é tão simples que não acreditamos possa ocorrer um problema "grave" qualquer na interpretação ou "copiagem" das instruções, durante a montagem real... A utilização do VERDADÔMETRO é assim: todos devem conhecer o tradicional JOGO DA VERDADE (muito do agrado da moçada...) em que dois interlocutores se postam, frente a frente, e passam a fazer perguntas (as mais íntimas e desconsertantes possíveis...) um ao outro, devendo TUDO, por combina-

ção prévia, ser respondido de forma COMPLETAMENTE SINCERA... Pois bem: com o auxílio do VERDADÔMETRO, uma terceira pessoa, presente ao JOGO, poderá monitorar tanto as eventuais mentirinhas e mentironas proclamadas pelos participantes, quanto os estados emocionais momentânoes de ambos (gerados, inevitavelmente, pela tensão proveniente de perguntas ou respostas "difíceis"...). Cada um dos *jogadores da verdade* deve posicionar sua mão direita (a palma...) sobre um dos dois sensores, sem apertar, apenas "repousando" a mão sobre o sensor... Quanto mais tensa estiver (ou ficar, durante o jogo...) uma das pessoas, mais transpiração ocorrerá na palma da sua mão e, paralelamente, mais pressão a mão exercerá, "sem querer" sobre a placa sensora... Essas alterações emocionais são prontamente indicadas por uma QUEDA na luminosidade do *seu* LED respectivo! Assim, terceiras ou quartas pessoas presentes, poderão verificar, com boa precisão, quem está ou não dizendo a verdade, ou, pelo menos, qual dos dois participantes tem que exercer o maior esforço emocional para controlar-se em vista das perguntas formuladas e respostas dadas! O VERDADÔMETRO, então, funciona no sentido de "comparar" as reações imediatas dos dois participantes... Ao ser ligado inicialmente o circuito, a luminosidade nos dois LEDs deverá

5-B
PILHAS
6-9V
MONITOR
2
FLV110
MONITOR
1
FLV110
4001
.01μF
1N4148
1N4148
10KΩ
10KΩ
SENSOR
1
SENSOR
2

ser idêntica (desde que ninguém esteja tocando os dois sensores...), não importando se *baixa* ou *alta*, em ambos... Assim que os dois participantes colocam suas mãos, sobre os respectivos sensores, ambos os LEDs assumem uma luminosidade relativamente alta e praticamente igual (deve-se pedir aos participantes que relaxem, depositando as mãos com calma, sem pressões, porém "sem medo", sobre as placas, de modo a "equalizar" o brilho nos dois LEDs...). Dependendo das características físicas próprias de cada pessoa, pode também ser considerado que não é *muito* importante se o *seu* LED, inicialmente, brilha *muito* ou *pouco*... O importante mesmo é notar-se as *alterações* momentâneas ocorridas no brilho do LED de cada participante, durante o jogo, e que denotam equivalentes alterações emocionais (ou tensão bem disfarçada...). Naturalmente que uma certa prática na interpretação da monitoração é necessária... A título comparativo, peça a dois amigos que coloquem suas mãos sobre os sensores e contem, alternadamente, em voz alta, de 1 a 20 (um diz "um", o outro diz "dois", o primeiro diz "três", o segundo diz "quatro", e assim por diante...). Se ambos estiverem calmos e relaxados, os brilhos nos LEDs serão praticamente idênticos e relativamente uniformes, durante todo o desenrolar do "teste" (já que ninguém precisa exercer um *esforço emocional* para contar de 1 a 20...). Em seguida, peça que os dois permaneçam com as mãos sobre os sensores, e passem a se perguntar e responder, também alternadamente, assuntos os mais íntimos e confidenciais possíveis... Observe os LEDs e verá a diferença! Outra interessante (e, provavelmente, muito mais gostosa...) experiência pode ser feita com o dispositivo, utilizando-se como "cobaias" casais de namorados, noivas ou coisas que o valham (até casados podem participar, embora isso já esteja meio fora de moda...). Pede-se que o rapaz e a moça repousem a mão sobre os sensores (um para "ele", outro para "ela"...). Liga-se o circuito e pede-se que os "pombinhos" (putz!) se beijem... O brilho relativo dos LEDs indicará a quantidade de transpiração momentaneamente gerada, bem como a pressão das mãos (que denota, em tese, o "entusiasmo" com que cada um se entrega à esfregação de beiço...), podendo assim ser verificado (ainda que a nível puramente comparativo...) qual dos dois está *mais* apaixonado ou (se comprovado que ambos estão doidinhos e babando, um pelo outro...) o "grau" de paixão que os envolve... Com pequenas adaptações circuitais, a idéia básica do VERDADÔMETRO pode ser utilizada para um grande número de aplicações menos prosaicas, dependendo da "cuca" de cada hobbysta... Vão fundo e, se quiserem, relatem os resultados

através de cartas às seções específicas (CURTO-CIRCUITO, CORREIO ELETRÔNICO, etc.).

• • •

Nesta seção publicamos e respondemos as cartas dos leitores, com críticas, sugestões, consultas, etc. As idéias, "dicas" e circuitos enviados pelos hobbystas também serão publicados, dependendo do assunto, nesta seção, DICAS PARA O HOBBYSTA ou na seção CURTO-CIRCUITO. Tanto as respostas às cartas, como a publicação de idéias ou circuitos fica, entretanto, a inteiro critério de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA, por razões técnicas e de espaço. Devido ao volume muito elevado de correspondência recebida, as cartas são respondidas pela ordem cronológica de chegada e após passarem por um critério de "seleção". Pelos mesmos motivos apresentados, *não* respondemos consultas diretamente, seja por telefone, seja através de carta direta ao interessado. Toda e qualquer correspondência deve ser enviada (com nome e endereço completo, inclusive CEP) para: REVISTA DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA – RUA SANTA VIRGÍNIA, 403 – TATUAPÉ – CEP 03084 – SÃO PAULO – SP.

"Inicialmente, queria dar os meus sinceros parabéns a toda a turma que faz a DCE, pela passagem do 3º aniversário da revista, uma data que merece, realmente, ser comemorada por todos nós, hobbystas, pois não foi fácil, realmente, surgir no Brasil uma publicação tão perfeitamente sintonizada com os gostos e necessidades dos hobbystas de Eletrônica... Um pedido: a grande maioria das revistas que acompanho (inclusive algumas importadas...), costuma, de vez em quando, mostrar (em fotos) a redação, o laboratório, ou – pelo menos – alguns dos principais responsáveis pelas "loucuras" produzidas... Confesso-me um grande curioso, e um fã incondicional de vocês todos... Por que nunca apareceram menções "pessoais" sobre a turma "daí de dentro"...?" – Osmundo Pereira Barboza – São Paulo – SP.

Agradecemos pelos cumprimentos, Osmundo (Aproveitamos para assinalar que foram inúmeros os cartões de congratulações, cartas e comunicados referentes à passagem do nosso 3º aniversário... Como é impossível responder pessoalmente a todos – mesmo por carta – registramos aqui os nossos agradecimentos a toda a turma...). Infelizmente, devido ao natural atraso com que as cartas são aqui respondidas, não pudemos incluir seu gentil comunicado no número anterior (36) de DCE, que constituiu nossa SUPER-EDIÇÃO – ESPECIAL DE ANIVERSÁRIO. Quanto às menções "pessoais", acreditamos que a maioria dos leitores quer *mesmo* é ver bastante projetos, dicas, "esquemas" e seções didáticas em DCE, e não conhecer a "tropa de loucos" que por aqui existe... Entretanto, na edição anterior de

DCE (nº 36) publicamos, em caráter absolutamente excepcional (em virtude da "data festiva"...), um "encarte" com todas as "caras feias" (em fotos e caricaturas...) dos fazedores de DCE, e que o hobbysta/leitor poderá, sem problemas, aproveitar para fixar numa parede e treinar tiro-ao-alvo...

● ● ●

"Gostaria de montar o MUSIKIM (Vol. 27), porém estou com dificuldades para obter o Integrado 7910... Passei em várias lojas, e não o encontrei... Será que vocês poderiam me indicar um substituto...? Peço também que publiquem meu nome e endereço completos, pois gostaria de me comunicar com os demais hobbystas..." – Henrique Mucci dos Santos – Rua Vereador José Gramático, 75 – Engenheiro Paulo de Frontin – CEP 26650 – Rio de Janeiro – RJ.

Infelizmente, Henrique, o 7910 é um Integrado específico, não havendo substitutos diretos que possam entrar no seu lugar, no circuito do MUSIKIM, sem substanciais alterações no "esquema"... Aconselhamos que tente obtê-lo de algum dos nossos anunciantes, talvez através do sistema de Reembolso Postal... Quanto à sua "ficha completa" (nome e endereço), aí está ela, para que os colegas possam "falar" diretamente com você...

● ● ●

"Estou montando o ESTACIONÔMETRO (SALVA-MURO), publicado no Vol. 33 e gostaria de saber se posso alimentá-lo com 6 volts, em vez de 9... Haveria algum problema em usar um eliminador de pilhas, com tensão de saída de 6 volts...? Também na montagem do ULTRA-BOX (Vol. 33) estou encontrando dificuldades com a placa de Circuito Impresso, pois sou, praticamente um hobbysta iniciante..." – Ronaldo Nogueira Batista – Brasília – DF.

Primeiramente quanto ao SALVA-MURO, Ronnie... O funcionamento sob 6 volts é *possível*, desde que você substitua a lâmpada por uma com voltagem nominal de trabalho em torno de 4,5 volts (normalmente empregada numa lanterna de mão alimentada por *três* pilhas). Se você observar o "esquema" do ESTACIONÔMETRO (pág. 58 – Vol. 33), notará que, devido ao fato dos dois transístores BC549 ficarem "enfileirados" (*em série*) com a lâmpada, para evitar perdas na luminosidade, embora a alimentação original seja de 9 volts, foi utilizada uma lâmpada para 6 volts. Reduzindo-se a tensão geral da alimentação para 6 volts, a tensão de trabalho da lâmpada também deverá ser dimensionada "para baixo" (daí os 4,5 volts...). Você pode, sim, alimentar o circuito com um *eliminador de pilhas*, desde que seu parâmetro de fornecimento máximo de corrente seja suficiente para as necessidades do ESTACIONÔMETRO (cerca de 80 mA). Quanto ao ULTRA-BOX, não vemos *onde* você possa estar encontrando dificuldades intransponíveis, a respeito da plaquinha, já que se trata daquela padronizada (ver *lay-out* no desenho 3 – pág. 45 – Vol. 33), cujos únicos cuidados devem ser: a correta colocação do Integrado e o *não esquecimento* de nenhum dos "jumpers" entre os furos periféricos da placa... Se persistirem dúvidas, consulte os vários artigos anteriormente publicados em DCE, nos quais as montagens foram baseadas em plaquinha semelhante... Outra boa ajuda você conseguirá na 15ª "aula" da nossa revista/curso, a BÊ-A-BÁ ("irmã mais nova" da DCE...) onde, em "lição" especial, foi explicado *tudinho* sobre a utilização da Placa Padrão numa montagem com Integrado...

● ● ●

"Sou assinante de DCE e, ao renovar minha subscrição, recentemente, recebi como brinde um conjunto para a montagem do VOLTÍMETRO DIGITAL PARA AUTOMÓVEL... Entretanto, ao abrir o pacotinho, notei algumas alterações nas peças, e temo que isso possa causar algum defeito no funcionamento, ou mesmo danos ao sistema elétrico do carro, por isso peço a ajuda de

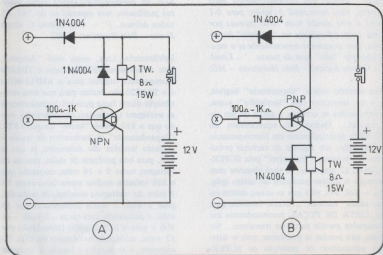
vocês, aí da "técnica"... É o seguinte:

- *Os LEDs estão certos.*
- *Os resistores vieram para 1/8 de watt e não para 1/4, conforme recomendado na LISTA DE PEÇAS da montagem (pág. 42 – Vol. 13).*
- *Os resistores originais de 150Ω vieram com 180Ω (sendo alguns para 1/4 de watt e outros para 1/2 watt).*

Será que essas alterações não dariam problemas no final..." – Elio Ricardo Moraes Pacheco – Rio de Janeiro – RJ.

Quanto às wattagens dos resistores, não se preocupe, Elio, pois eles foram dimensionados (na montagem original) para 1/4 de watt apenas devido à relativa facilidade de se encontrar componentes dentro *desse* parâmetro... Tanto os de 1/8 de watt, quanto os de 1/2 watt trabalharão perfeitamente no circuito. Já quanto aos resistores de 180Ω (que deveriam ser de 150Ω), embora possam ser utilizados, ocasionará um pequeno "erro" ou imprecisão em certos pontos da "leitura" mostrada pela barra de LEDs do VOLTÍMETRO DIGITAL PARA AUTOMÓVEL, diferença essa em torno de 20%. Como o instrumento está desenhado para apresentar mais uma leitura "comparativa" da tensão, do que propriamente "quantitativa", acreditamos que essa pequena imprecisão não deverá causar transtornos "palpáveis", entretanto, nada impede que você, simplesmente, substitua os valores errôneos por componentes corretos (150Ω). Afinal, resistores de baixa wattagem são componentes baratíssimos e encontráveis em toda parte... Se quiser, escreva diretamente para o Departamento de Assinaturas (que não tem *nadinha* a ver aqui com o Laboratório e Redação...), reclamando dessas pequenas alterações... Temos a certeza de que será bem atendido pelos responsáveis pelo setor...

• • •

"Montei a TRI-SIRENE (Vol. 35) e obtive excelentes resultados com o circuito básico... Desejo, entretanto, reforçar a saída, porém queria economizar um pouquinho (a época não está para desperdícios...), já que possuo um bom transístor Darlington, *de potência, e queria usá-lo no lugar dos dois (BC548 e TIP31) originalmente em-*

pregados no MÓDULO DE POTÊNCIA (des. 5 – pág. 39 – Vol. 35)... Vocês poderiam me dar uma "dica" para essa aplicação...?" – Ricardo Honner Santos – Campinas – SP.

Infelizmente, Ric, você se esqueceu de duas informações importantes: os parâmetros de *corrente de coletor e potência* do Darlington que já possui, além de não mencionar a sua polaridade (PNP ou NPN). Entretanto, a adaptação é possível, sim, conforme mostram os dois esquemas da ilustração, aparecendo em (A) a configuração para um *Darlington* NPN e em (B) para um PNP. As conexões ao circuito básico da TRI-SIRENE deverão ser feitas conforme explicado no artigo em referência...

• • •

"Queria saber se é normal um pronunciado aquecimento do transístor 2N3055 no circuito da SUPER-FONTE DCE (Vol. 34), que montei, e está funcionando com perfeição (salvo esse problema do aquecimento...). Outra coisa: como a "grana estava curta", utilizei um miliamperímetro mais barato, tipo horizontal (também para 0-1 mA) e está dando tudo certo (apenas por uma certa dificuldade na "precisão" da leitura, que só aparece corretamente se o mostrador for "lido" bem de frente...' – Edvaldo Gomes Sugarri – Belo Horizonte – MG.

Sua cartinha estava "ligeiramente" ilegível, e a sua assinatura tipo "hieróglifo", assim, desculpe-nos se erramos a grafia do seu sobrenome... Quanto ao aquecimento do 2N3055, principalmente em funcionamento prolongado, sob regimes de corrente próximos do máximo "fornecível" pela SUPER-FONTE (2 ampéres), se você observar com atenção o *último* parágrafo do artigo (pág. 16 – Vol. 34), verá que as coisas devem estar ainda "normais"... Notar também que, na LISTA DE PEÇAS, recomendamos um dissipador *grande* para esse transístor... No mais, não precisa se preocupar, pois o sistema automático de proteção da SUPER-FONTE "cortará", imediatamente os transístores de saída, assim que forem verificadas correntes *mais elevadas* do que os 2 ampéres máximos (o que *pode* ocorrer em caso de "avalanche térmica" no 2N3055. O uso do miliamperímetro mais barato (horizontal) é perfeitamente possível (e até recomendado, se o problema maior for "tutu"...). Infelizmente, seu *paralaxe* (erro óptico na leitura, devido à posição relativa do ponteiro/escala/observador) é grande, e, para perfeita leitura, o mostrador deve ser observado *bem de frente* (o que não ocorre com os galvanômetros mais caros, e de frente mais ampla, como o *Kioritsu* originalmente recomendado...).

• • •

"Comprei as peças para montar o AMPLI-BOX (Vol. 21), porém com uma pequena diferença: adquiri o Integrado TBA820, no lugar do TBA810 recomendado... Queria saber se posso utilizar o 820 e como ficariam as ligações das suas "patas", pois a configuração é diferente... Gostaria também de parabenizá-los pelos belos projetos publicados (em especial os do Vol. 32, todos ótimos...)" – Luiz Otávio C. Costa Júnior – Belo Horizonte – MG.

Infelizmente, Luiz, nessa você "dançou", pois as incompatibilidades entre o TBA810 (componente original para o AMPLI-BOX) e o TBA820 são *muitas* para que uma substituição direta fique possível: primeiramente as *wattagens* (potências) são diferentes, sendo que o 810 é mais "bravo" do que o 820. "Segundamente" os parâmetros de tensão e corrente também são diferentes, já que o 810, para boa potência de saída, precisa de voltagens entre 9 e 16 volts, enquanto que o 820 trabalha melhor numa faixa entre 3 e 9 volts. As wattagens máximas de saída são, para o 810, 7 watts (alimentado por 16 volts, e acionando uma carga – falante – de 4Ω) e para o 820, 2 watts (alimentado por 12 volts, acionando um falante de 8Ω). Finalmente, a disposição e função da pinagem

também é diferente, com o que o *lay-out* original do Circuito Impresso, desenvolvido para o AMPLI-BOX *não* poderia ser aproveitado... Mas, para que você não fique muito decepcionado, aí vai (na ilustração), um esquema típico para aproveitamento do TBA 820, com os devidos parâmetros...

• • •

"Parabéns à toda a equipe da DCE, pela feliz iniciativa de divulgar a Eletrônica (em todas as revistas da empresa)... Para dinamizar o som do meu carango, realizei o projeto do SPEED LIGHT... Realmente, o efeito é muito bonito, porém deparei com alguns probleminhas:

- *Como conseguir o efeito estéreo se, ao fechar o volume de um dos canais (no amplificador), o seqüenciamento dos LEDs continua, nos dois canais do SPEED LIGHT?*
- *Pode se conseguir ajustar o balanço (através do potenciômetro existente no próprio toca-fitas, para essa função...), porém não há como equalizar o "visual" do SPEED LIGHT operando o seu potenciômetro de sensibilidade...*
- *O SPEED LIGHT é muito sensível, pois capta até as interferências do motor, seqüenciando... Haveria como eliminar tal interferência...?*
- *Independente de haver ou não sinal na sua entrada, o SPEED LIGHT deveria seqüenciar, mas isso não ocorre... Por que?*

Sei que as dúvidas são muitas e esses "problemas" podem, na verdade, fazer parte das próprias características do circuito, mas agradeceria se vocês pudessem me dar uma ajuda..." – Jonailson Moura Meira – São Vicente – SP.

Boas as suas questões, Jonailson, e as respostas deverão interessar a outros hobbystas que tenham montado o SPEED... Vamos pela ordem:

- Os dois potenciômetros do SPEED são *duplos*, ou seja, controlam, *simultaneamente*, ou a VELOCIDADE básica do seqüenciamento, ou a SENSIBILIDADE do sistema, em *ambos* os canais... Assim, de nada adianta "fechar o volume" (no

amplificador ou toca-fitas) de um só dos canais, porque o circuito do SPEED continuará a seqüenciar *esse* canal (embora em velocidade fixa, determinada apenas pelo ajuste do potenciômetro de VELOCIDADE...). O *outro* canal (aquele cujo volume não foi "cortado", seqüenciará *ao ritmo* das passagens mais fortes ou mais fracas da música, *dependendo* do ajuste de SENSIBILIDADE do SPEED...

- É por essa razão que, atuando-se sobre o potenciômetro de *balanço* do toca-fitas ou amplificador do veículo, *consegue-se* também "balancear" os efeitos (em "velocidade") de seqüenciamento nos dois canais do SPEED! Notar que, mexendo-se *apenas* no controle de SENSIBILIDADE do circuito (em virtude do potenciômetro *duplo*...), ambos os canais têm sua entrada dimensionada no *mesmo nível geral* (desde que o "balanço", no toca-fitas ou amplificador, esteja em sua posição central...). Com isso, o seqüenciamento ficará relativamente "uniforme", apenas podendo ser equalizado pela atuação dos controles do toca-fitas ou amplificador...
- Realmente, a sensibilidade do circuito de entrada do SPEED é bastante "aguda", devido, principalmente às características do Integrado 555 (que reage aos menores "ruídos" elétricos presentes na alimentação...). Como o "ambiente" dentro dos veículos é "forrado" de interferências bravas, geradas principalmente pela parte de alta tensão do sistema de ignição (secundário da bobina, distribuidor e velas...), problemas desse tipo *podem* ocorrer. Duas soluções (ainda que paliativas...) se apresentam: dotar o sistema de ignição do veículo daqueles "supressores" de ruído, normalmente destinado a eliminar as interferências na recepção do auto-rádio e/ou colocar uma "rede de desacoplamento" na própria entrada de alimentação do SPEED, adicionando um capacitor eletrolítico de 100µF x 25 volts e um capacitor de poliéster de .01µF, conforme mostra a ilustração... Outra providência que poderá ajudar bastante é colocar o SPEED em caixa metálica "aterrada" (com sua carcaça ligada à "massa" ou chassi do veículo, que corresponde ao *negativo* ou à "terra" do sistema...) e, além disso, fazer as conexões entre o amplificador ou toca-fitas e as entradas dos canais do SPEED com fio blindado ("shieldado"), cuja "malha" também deverá ser "aterrada"...
- O circuito, se corretamente montado, *deve*, sim, seqüenciar mesmo não havendo sinal na entrada... O que presumimos estar ocorrendo com a sua instalação é o seguinte: se você "zerar" completamente as entradas do SPEED, com o dito cujo instalado no veículo, dependendo do

tipo de saída do equipamento original de som, isso equivale a "aterrar" completamente os terminais de *base* (via potenciômetro de SENSIBILIDADE) dos dois transístores AC188. Com isso, o seqüenciamento fica "bloqueado" (o 555 pode não oscilar, não enviando assim, ao 4017, os necessários pulsos para contagem e seqüenciamento das barras de LEDs). Se você "abrir" completamente as entradas do SPEED (não ligar *nada* aos seus terminais de entrada "E" e "D", o seqüenciamento *deve* ocorrer, em velocidade fixa (ajustável pelo potenciômetro duplo de 2M2Ω...).

• • •

"Conheci a DCE em fevereiro de 1983 (Vol. 23) e fiquei muito impressionado, por estar entrando num incrível mundo (quase que uma coisa de adultos, acessível a crianças...). Realmente, eu não tinha me enganado, pois fui pedindo os números atrasados até completar a coleção, que me deixou muito feliz... No entanto, de uns tempos para cá, a "coisa" mudou, pois a revista está em evolução e, como conseqüência, os projetos estão se tornando mais e mais complexos... Agora, compro a revista e vejo aquelas montagens difíceis, comparáveis a esquemas de computadores... Como sou um principiante, para mim é uma verdadeira escuridão (a luz existe, mas está lá no alto..*). Será que vocês não poderiam, ao lado dos projetos complexos, publicar também circuitos fáceis, para que eu, e outros principiantes, pudéssemos ir "nos virando", enquanto não adquirimos a devida tarimba...? Apesar dessas restrições, quero que não interpretem minha carta como uma crítica, já que desejo dar meus parabéns ao Editor e equipe, pela DCE, BÊ-A-BÁ (que embora eu não acompanhe, sei, por informações, que está também ótima...) e INFORMÁTICA..." – Fábio S. Cantinelli – São José do Rio Preto – SP.*

Quando você conheceu a DCE, Fábio, a revista já tinha atingido, em sua linha editorial progressiva, um razoável nível de complexidade, por isso estranhamos que você esteja "desgostoso" com o nível atualmente alcançado! Se você realmente tem *toda* a coleção, há de ter percebido que o incremento na complexidade foi *bem lento e gradual* (igual esse negócio da "democracia concedida", aí...), justamente para não "assustar" ninguém... Essa era (e é...) a proposta básica de DCE, ou seja: *crescer junto com o hobbysta!* Todos aqueles que se iniciaram na Eletrônica *juntinhos* com DCE, seguindo número a número, montagem a montagem, "dica a dica", tudo o que mostramos desde o já distante no 1, mesmo que tivessem começado realmente "pagãos" em Eletrônica, por força da prática e do acompanhamento, temos a certeza de que estão acompanhando *perfeitamente* a evolução natural imprimida à nossa pauta! Já que você diz ter a coleção *completa*, experimente o seguinte: *esqueça*, provisoriamente, todas as revistas mais recentes, e "comece" do "zero", lendo e acompanhando (e, eventualmente, realizando as montagens que mais lhe agradarem...) o nº 1, depois o 2, em seguida o 3 e assim por diante, até "equiparar-se", no tempo (ou melhor, até "sincronizar-se"...) com a turma que já está curtindo "a mil" as edições mais recentes... Por outro lado, se você sente falta de uma maior base teórica, para bem acompanhar os projetos em seus aspectos "extra-hobby", sugerimos que passe a seguir também o "cursinho" do BÊ-A-BÁ, que foi especialmente desenvolvido para *isso*... Uma última coisa: muitos leitores pensam exatamente *o oposto* do que você apresentou: acham que *"já era tempo de aumentarmos ainda mais a complexidade dos projetos..."* Como é absolutamente impossível agradar a "gregos e troianos" (embora tenhamos passado todos esses primeiros três anos de "vida", lutando para nos aproximarmos desse "ideal inalcançável"...), preferimos (por que assim o quer a grande maioria dos leitores/hobbystas...) ficar no meio termo, ou seja: incremento lento e gra-

dual... Os projetos simples *continuam* aparecendo (verifique com atenção que, em *todo* número de DCE há, *pelo menos um* "projetinho para principiante", além das montagens mostradas no CURTO-CIRCUITO, sempre simples e de fácil realização...). De qualquer maneira, Fábio, aceitamos de bom grado suas críticas e sugestões e prometemos (sem cruzar os dedos nas costas...) que *nunca* nos esqueceremos dos principiantes, a quem será sempre dedicado um "cantinho especial" da DCE, combinados...?

● ● ●

"Montei o RECEPTOR MBF (Vol. 15), porém não obtive funcionamento satisfatório... Verifiquei tudo com cuidado, várias vezes, e não encontrei defeitos nas montagens... Só uma coisa: no lugar dos 650 metros de fio 24, usei apenas 165 metros (na antena/ quadro...*). Será que não houve algum erro no artigo que descreveu o projeto...?" – Enrico Negrini Lia – Araraquara – SP.*

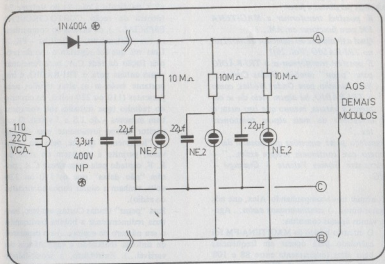
Conforme foi dito no artigo em referência (pág. 36 – Vol. 15), a montagem do RECEPTOR MBF era destinada a experimentações, embora, pelos nossos testes de laboratório, tenha funcionado satisfatoriamente, sob provas de "sinal simulado"... Não consta ter havido qualquer erro nos desenhos ou indicações "visuais" e "escritas" do projeto, Enrico (alguns leitores mais ligados às pesquisas avançadas, nos reportaram ter montado o MBF com bons resultados...). Só podemos atribuir (e isso deveria parecer lógico também para você...) o mau desempenho da sua montagem, justamente ao *desrespeito* quanto às características da bobina/ antena de captação, já que tanto as suas dimensões quanto a quantidade de espiras e o número do fio, são responsáveis pela *faixa de freqüências* à qual é sensível o circuito! Com a substancial redução na *indutância* do quadro/antena feita por você (a "sua" bobina apresenta apenas 1/4 da quantidade de esperar resultados bons! Tente refazer a bobina de acordo com as recomendações do artigo, bem como elevar o quadro/antena e, ao mesmo tempo, direcioná-lo conforme recomendado na descrição do projeto... Acreditamos que a melhora no desempenho será grande...

● ● ●

"Descobri DCE tardiamente, no Volume 21 e, desde então, sou colecionador e acompanho tudo com o maior interesse... Peço que me esclareçam alguns pontos:

- *Na FONTE REGULÁVEL (Vol. 10), eu gostaria de poder obter até 1 ampère na sua saída. Que modificações poderiam satisfazer esse novo requisito de corrente...?*
- *No SATÉLITE LUMINOSO (Vol. 29) eu pretendia adaptar a alimentação para eliminar as baterias, e "puxar a força" diretamente da rede C.A. Como posso fazê-lo...?*

Também queria solicitar alguns números atrasados de DCE..." – Mauro Lúcio L. Carvalho – Belo Horizonte – MG.

Primeiro quanto à FONTE REGULÁVEL, Mauro: para obter até 1 ampère do circuito, basta que você utilize um transformador (com idênticas características de tensão às requeridas no projeto original...) capaz de fornecer cerca de 1,5 ampère (é sempre bom ter uma "margem extra" para que o componente trabalhe "folgado", sem aquecimentos excessivos) no seu secundário. Além disso, convém dotar o TIP31 de um dissipador de calor... O restante do circuito não precisará ser mexido, permanecendo valores e códigos conforme a LISTA DE PEÇAS que o projeto indica... Uma última coisinha: se você quer mesmo uma montagem "profissional", troque também os diodos 1N4002 (cuja corrente máxima de funcionamento é *exatamente* 1 ampère...) por diodos com parâmetro de corrente em torno de 1,5 ou 2 ampères, também para "folgar" o funcionamento, principalmente em períodos muito prolongados... Já para alimentar o SATÉLITE LUMINOSO diretamente da C.A., nada mais

fácil ("eletronicamente" falando...)! Basta você fazer a adaptação mostrada na ilustração, eliminando do circuito original as seguintes peças:

- Integrado 40106 (ou 74C14).
- Sete diodos 1N4148.
- Resistor de 3K3Ω.
- Capacitor de .001µF.
- Seis capacitores de .033µF.
- Capacitor de .33µF.
- Duas baterias de 9 volts (e os "clips" respectivos).
- Chave H-H.

(Todos esses materiais são facilmente visíveis no "esquema" do SATÉLITE LUMINOSO, na *metade esquerda* do desenho 4 – pág. 43 – Vol. 29.) No lugar disso tudo, ligue, da forma mostrada na ilustração, um diodo 1N4004 e um capacitor não polarizado (NPN) de 3,3µF x 400 volts, e mais um "rabicho" (cabo de força com tomada "macho" numa das pontas...). Os "novos componentes" estão marcados, na ilustração, com asteriscos (*). A ligação da alimentação modificada, aos módulos das lâmpadas Neon, deve ser feita conforme mostra o esquema... Notar que, embora com substancial economia, o SATÉLITE perde, completamente, a sua principal característica, que é a *portabilidade*, já que, onde quer que seja instalado, requererá, *forçosamente*, uma tomada da rede C.A. (110 ou 220 volts, indiferentemente...) nas proximidades... A respeito do assunto, leia de novo o último parágrafo da pág. 35 do Vol. 29 (continuando na pág. seguinte...). Realmente, vocês, hobbystas, NUNCA ficam satisfeitos: quando o projeto original é alimentado a pilhas, "brigam" para que mostremos uma maneira de alimentá-lo pela rede C.A... Já, quando o projeto é descrito como uma "fonte incorporada", direta da C.A., tem gente que se apressa em pedir uma "dica" para alimentá-lo com pilhas... Ufa!...

• • •

"DCE está realmente ótima e eu tenho a coleção completa... Gosto muito das seções didáticas e especiais, quando falam sobre as

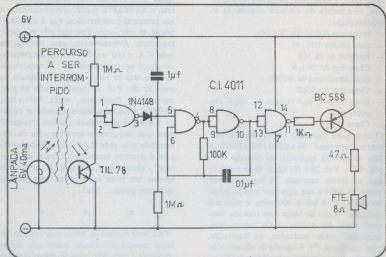
teorias e aplicações de Integrados... Tenho algumas perguntas a fazer:

- *É possível transformar a MAGITENA FM para funcionar em AM...?*
- *Qual a finalidade do capacitor de .0022µF no TRI-RÁDIO (Vol. 20)?*
- *É possível transformar-se o TRI-RÁDIO para "pegar" também Ondas Curtas...?*
- *Num radinho para Ondas Médias, como o TRI-RÁDIO, há algum meio de se eliminar a antena, mesmo que isso custe o acréscimo de mais alguns componentes...?*

Agradeço pelas sugestões que possam dar e espero que continuem sempre assim..." – Alexandre Gomes Valente – Guaxupé – MG.

Continue nos acompanhando, Alex, que nós (garantimos...) *continuaremos assim...* Agora vamos às suas consultas:

- O circuito básico da MAGITENA-FM foi calculado para operar em freqüências bem altas (basicamente entre 88 e 108 MHz, que é a faixa de FM). Seu funcionamento em AM (freqüências bem mais baixas, entre 0,5 e 1,7 MHz) não é bom... Por que você não experimenta o circuito nº 3, publicado à pág. 91 do Volume 34 (dentro da seção CURTO-CIRCUITO ESPECIAL...), de autoria do companheiro Iwao Katsumoto, de Curitiba – PR...?
- Uma vez que foi sugerido o uso da própria fiação da rede C.A. para funcionar como antena para o TRI-RÁDIO, é importante *isolar-se* as altas tensões nela presentes (110 ou 220 volts), do circuito do radinho (que trabalha sob voltagens bem menores - de 1,5 a 3 volts). O capacitor exerce justamente essa função de "isolamento" (já que, pelo seu baixo valor, permite a passagem do sinal de R. F. captado pela *antena/rede C.A.*, porém "não deixa" que os 110 ou 220 volts, venham a causar danos ao circuito do rádio).
- Para "pegar" Ondas Curtas, em tese, bastaria redimensionar a bobina (reduzindo o seu número de espiras...) e o capacitor de sintonia (baixando a capacitância do variável...). Entretanto, a sensibilidade do circuito ficaria extremamente reduzida, possibilitando a captação apenas para os hobbystas que morassem *muito* pró-

ximos das torres de transmissão das emissoras de Ondas Curtas. Na prática, pela sua simplicidade, o circuito do TRI-RÁDIO *não pode* (com bom rendimento final...) ser adaptado para Ondas Curtas. Pelos mesmos motivos básicos, a eliminação da antena exigiria, seguramente, um grande reforço na "pré-amplificação" do sinal de R.F. recebido, implicando no acréscimo de vários componentes (inclusive transístores...), desfigurando completamente a principal característica do TRI-RÁDIO que é a sua simplicidade e baixo custo...

• • •

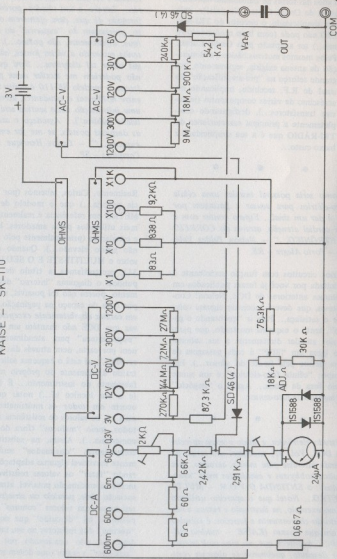
"Como seria possível instalar uma célula foto-elétrica para acusar a passagem por ela e dar um sinal... Espero contar com a sua cordial atenção, através do CORREIO ELETRÔNICO..." – Nelson Paldes Valério – Porto Alegre – RS.

Vários circuitos com função semelhante à solicitada por você já foram publicados em Volumes anteriores de DCE, Nelson! Consulte-os, que deverá encontrar alguma coisa que o satisfaça... Para ir "quebrando o galho", tente o esquema mostrado, que parece-nos atender diretamente a sua solicitação (gera um "BIIP" à cada passagem de uma pessoa pela frente do sensor...). Em tempo: "célula foto-elétrica" é um nome meio fora de moda... Agora o "negócio" é chamado de *foto-sensor*..

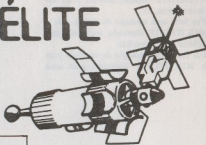
• • •

"Estudo eletrônica, e lendo a vossa apreciada DCE, Vol. 31, encontrei um artigo de grande interesse para mim e, acredito, para muitos hobbystas e estudantes mais "avançados": o ENTENDA O V.O.M. – MULTÍMETRO... Notei que o aparelho utilizado como exemplo, na ilustração e textos, a respeito do chaveamento e funções, é idêntico a um que possuo (KAISE – modelo SK-110)... Acontece que, no meu multímetro, por descuido, queimaram-se algumas resistências e tornou-se impossível ler seus valores... Levei-o a um técnico, porém fui informado de que, para efetuarem o conserto, precisaram do "esquema" do aparelho (que, infelizmente, não possuo...). Embora tenha recorrido a várias fontes, não consegui obter tal diagrama... Será que vocês não poderiam me auxilar nesse problema (como o modelo SK-110 é muito utilizado entre hobbustas e estudantes, acredito que uma informação nesse sentido será de "utilidade pública")... Agradeço e até pagarei as despesas postais, se me for enviado tal esquema..." – Carlos Henrique Banin – Campinas – SP.

Realmente, Carlos, sabemos (por experiência própria...) que o modelo de MULTÍMETRO em referência é realmente um dos mais utilizados pelos amadores, hobbystas e estudantes (principalmente pelo seu preço não muito elevado...). Quando do artigo sobre o MULTITESTE E O SEU USO (Vol. 31), pretendíamos, a título de exemplo, publicar o diagrama "interno" desse instrumento, porém não foi possível, unicamente por falta de espaço na paginação... Assim, em caráter *absolutamente excepcional* (uma vez que DCE *não* mantém um sistema de "esquemateca" para atendimento direto, nem por carta, nem através das páginas da revista...), aí está o esquema solicitado, extraído diretamente do próprio manual do fabricante do instrumento... É bom você (e o seu técnico aí...) notar que (como ocorre em *todos* os multímetros comerciais...), os valores de resistência são, quase todos, meio "malucos" (fora dos padrões comerciais...). Assim, na substituição de componentes "queimados" será praticamente inevitável algumas adaptações, procurando "fazer" os valores resistivos, com a melhor aproximação possível, através da associação *série, paralelo ou série/paralelo* de resistores com valores "comuns"... A propósito, o tal "descuido" que ocasionou a "queima" dos resistores no seu multímetro, deve ter sido ocasionado por uma das "agressões" a seguir (que devem ser TERMI-

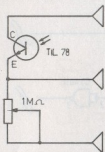
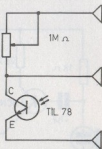
KAISE – SK-110
3V
OHMS
OHMS
AC–V
AC–V
DC-A
DC-V
600m
60m
6m
60µ–0,3V
3V
12V
60V
300V
1200V
X1
X10
X100
X1K
1200V
300V
120V
30V
6V
2KΩ
270KΩ
1,44 MΩ
7,2MΩ
27MΩ
83Ω
838Ω
9,2KΩ
240KΩ
6Ω
60Ω
66KΩ
9MΩ
18MΩ
900KΩ
SD 46 (4)
2,42KΩ
87,3 KΩ
54,2 KΩ
SD 46 (4)
2,91 KΩ
V-Ω-A
76,3KΩ
18KΩ
ADJ.Ω
1S1588
1S1588
0,667Ω
30KΩ
OUT
24µA
COM

NANTEMENTE evitadas, quando se maneja um instrumento...):

- Foi feita uma medição de tensão com o MULTITESTE chaveado para voltagem *inferior* à faixa medida.
- Foi feita uma medição de corrente com o MULTITESTE chaveado para uma "miliamperagem" *inferior* à presente nas pontas de prova.
- Foi feita uma medição de corrente ou voltagem com o MULTITESTE erroneamente chaveado para leitura de resistências (essa é a causa mais comum...).

VIA SATÉLITE

Esta sub-seção do CORREIO ELETRÔNICO destina-se à comunicação com os hobbystas residentes em outros países (já que DCE, além da distribuição nacional também é colocada na Europa – via Portugal – além de ser lida e acompanhada por muitos companheiros da América Latina...). Por razões óbvias, a maioria dos nossos leitores "externos" estão em Portugal, mas nada impede que os hobbystas mandem suas cartas (sempre endereçadas conforme a recomendação contida no início do CORREIO ELETRÔNICO...) em qualquer idioma. Dentro do possível, e observadas as limitações já explicadas, aqui serão respondidas as cartas...

"Apreciei muito o verdadeiro conjunto de montagens denominado de MULTICHAVE ELETRÔNICA, publicado no vosso Volume 16, e fiz a maioria das experiências com êxito... Gostaria, entretanto, de receber instruções para substituir o LDR (nas duas modalidades – LUZ-LIGA e ESCURO-LIGA...) por um foto-transístor, pois não tenho o primeiro componente e o segundo é relativamente fácil de ser comprado aqui... Acreditem que os hobbystas portuguêses estão a apreciar muito vossa publicação, pois é a primeira vez que aparece uma revista "entendível" (usando a sua linguagem...) aqui em Portugal... Continuem assim... Alguns amigos levaram exemplares de DCE para a França, e lá, outros colegas de trabalho ficaram muito interessados, e pediram que perguntássemos se existe também DCE em língua francesa ou inglesa..." – Manoel Rodrigues Montes – Lisboa – Portugal.

Realmente, Manoel, a MULTICHAVE constitui um verdadeiro "núcleo" experimental, a partir do qual os hobbystas desenvolveram várias funções paralelas de sensoreamento, para múltiplas utilizações... Acreditamos que já ensinamos, em Volume anterior de DCE (ou na seção de "DICAS" ou aqui mesmo, nas respostas aos leitores...) a maneira de substituir o LDR por foto-transístor nos blocos sensores foto-sensíveis da MULTICHAVE... Entretanto, como é matéria de interesse geral, voltamos ao assunto... Aí na ilustração você vê como podem ser construídos os sensores LUZ-LIGA e ESCURO-LIGA, com a simples substituição do LDR pelo foto-transístor (respeitando-se, apenas as conexões de *coletor(C)* e *emissor(E)*, já que os transístores, ao contrário dos LDRs, *são componentes polarizados*. O TIL78 indicado, pode não ser de aquisição muito fácil aí na Europa, contudo, qualquer outro foto-transístor poderá ser experimentado, mesmo aqueles com três "pernas" (os que têm terminal de *base*...). Simplesmente, deixe sem ligação a *base* do foto-transístor, usando apenas *emissor e coletor*, conforme mostrado. Eventualmente, dependendo das características e sensibilidade do foto-transístor empregado, pode ser necessária a alteração do valor do potenciômetro de ajuste (originalmente de 1MΩ), dentro da faixa que vai de 470KΩ a 4M7Ω. Os pontos (1), (2) e (3) devem ser conetados ao "coração" da MULTICHAVE (esquema do desenho 3 – pág. 8 – Vol. 16), obedecendo à codifi-

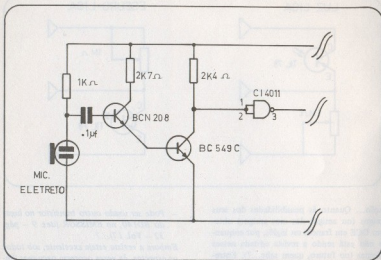
cação... Quanto às possibilidades dos seus amigos (ou amigos dos seus amigos) obterem DCE em francês ou inglês, por enquanto não está sendo a revista editada nesses idiomas (no futuro, quem sabe...?). Entretanto, dentro em breve, estaremos em toda a América Latina, com uma edição em espanhol, que está sendo preparada com o mesmo carinho dedicado à edição em português. Assim, eventualmente, os amigos da Espanha também poderão começar a receber DCE em seu idioma próprio, num futuro próximo... Aguardemos...

• • •

"Um projecto que me chamou a atenção foi o CONTROLE REMOTO SÔNICO PARA BRINQUEDOS, que estou, inclusive, a construir (foi publicado no Vol. 17 de DCE...). Gostaria de alguns esclarecimentos por parte dessa maravilhosa "turma" de técnicos (já estamos aprendendo, por aqui, a "falar" as suas "gírias"...):

- *É possível a substituição da cápsula de microfone de cristal, no RECEPTOR (esquema da pág. 26 – des. 5 – Vol. 17)...? Como pode ser feita...? Pretendo usar uma cápsula de electreto...*
- *Pode ser usado outro transístor no lugar do BD140, no EMISSOR (des. 9 – pág. 32 – Vol. 17)...?*

Embora a revista esteja excelente, sob todos os aspectos, às vezes ocorrem pequenas "incompatibilidades" entre componentes que devem ser comuns aí no Brasil, mas aqui nem tanto..." – Pedro Cardoso de Oliveira – Porto – Portugal.

A substituição da cápsula de eristal por uma de eletreto pode ser tentada, usando a modificação (simples) do circuito de *entrada*, conforme sugere a ilustração, sendo necessários, como "extras", além do próprio microfone, um resistor de 1KΩ x 1/4 de watt e um capacitor de .1µF. Se tiver dificuldade na obtenção dos transístores, no lugar do BCN208 pode ser usado outro NPN, desde que apresente ganho elevado, e, no lugar do BC549C, um NPN também de alto ganho, porém com características de baixo ruído... Quanto ao BD140 do EMISSOR, pode ser substituído por qualquer outro PNP, de audio, média ou alta potência... A respeito das "incompatibilidades" (já conversamos sobre isso, com outro hobbysta português, em oportunidade anterior...), são, infelizmente, inevitáveis, embora quase sempre as únicas diferenças "reais" apareçam na codificação atribuída pelos fabricantes aos com-

ponentes, e *não* nas suas características e parâmetros... Quase sempre podem ser feitas substituições por equivalentes (já que nossos projetos, na sua imensa maioria, são sempre dimensionados para atuação *não crítica*...). Uma sugestão: por que você e os demais hobbystas portugueses não se juntam em comissão e falam com alguns dos fornecedores de componentes eletrônicos daí, tentando convencê-los a anunciar seus produtos aqui na DCE...? Assim, os amigos lusitanos teriam uma excelente fonte de informações e acesso facilitado às interpretações de equivalências, etc.

● ● ●

"Sou brasileiro, porém resido e trabalho aqui em Santiago, já há alguns anos (sou técnico industrial...). Numa rápida viagem ao Brasil adquiri (no Rio de Janeiro) o exemplar nº 33 de DCE e fiquei simplesmente fascinado! Trouxe a revista comigo, e os colegas de trabalho também gostaram, lamentando apenas que o idioma, às vezes, em suas nuances e gírias, atrapalhasse um pouco o entendimento... Então, aí vão meus dois pedidos (ou melhor: um pedido e uma sugestão...):

- *Posso ser um assinante de DCE, mesmo residindo aqui no Chile? Como devo proceder...?*
- *Por que vocês não editam DCE em espanhol...? Acredito que existam muitos interessados, em todos os países da América do Sul, que gostariam muito de receber a revista...*

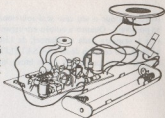
Recebam o meu abraço e acreditem que vocês têm, em mim, um verdadeiro "cabo eleitoral" da excelente publicação que fazem..."
– Sílvio Ramos Delhia – Santiago – Chile.

Gostamos que você tenha nos gostado, Sílvio! Agradecemos também por você ser nosso "cabo eleitoral" por aí (embora *não sejamos candidatos a nada*, muito pelo contrário, que o "home" aí é bravo...). A respeito de assinaturas, entre em contato direto com o Departamento competente (ver o Expediente, na 1ª pág. e o Encarte, no centro da

Revista...) que o seu caso será solucionado, se possível... Quanto à edição em espanhol, veja a resposta dada ao Manoel, de Lisboa, aí atrás, no começo desse VIA SATÉLITE... Já está sendo produzida (com breve lançamento...) a edição para os "hermanos" e acreditamos que, logo, logo, deverá chegar por aí... Aguardem...

CONJUNTOS DE COMPONENTES

CONJUNTO nº 1 — FM — VHF SUPER-REGENERATIVO. Permite a Recepção de FM (Música), Som dos canais de TV, Pólicia, Aviação, Guarda-Costeira, Rádio Amador (2 metros) e Serviços Públicos, Composto de: 1 transistor de RF, 4 transistores de uso geral, 2 diodos, 1 alto-falante, 10 resistores, 1 potenciômetro, 1 trim-pot, 4 capacitores eletrolíticos, 6 capacitores cerâmicos, 1 trimmer, 1 suporte de pilha, fio esmaltado para bobinas, cabinho, solda, placa de circuito impresso e manual de montagem.

Cr$ 7.600,00
Montado Cr$ 9.600.00

ALICATE — PINÇA
3ª Mão

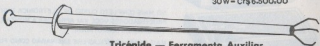
Cr$ 2.600,00

FERRO DE SOLDAR PROFISSIONAL

Fabricados segundo normas internacionais de qualidade

- Resistência blindada.
- Tubo de aço inoxidável.
- Corpo de ABS e Nylon.
- Ponta soldadora de cobre eletrolítico, revestida galvanicamente para maior durabilidade. Ideal para trabalhos em série, pois conserva sem retoque toda sua vida.
- **DOIS MODELOS:**
  MICRO - 12 watts - indicado para micro-soldaduras, pequenos circuitos impressos ou qualquer soldadura que requeira grande precisão.
  MÉDIO - 30 - watts - indicado para soldaduras em geral, reparações, montagens, arames diversos e circuitos impressos.
  Estes dois modelos possibilitam ao profissional, dispor a cada momento de um soldador ideal para cada tipo de solda.

FAÇA A PROVA E COMPROVE A QUALIDADE E O RENDIMENTO DESTES SOLDADORES.

12 W – Cr$ 6.000,00
30 W – Cr$ 6.500.00

Tricépide — Ferramenta Auxiliar

Coloca e retira com facilidade tudo que é difícil, onde as mãos não alcançam. Garra de aço inoxidável. De grande utilidade no ramo eletro-eletrônico.

Cr$ 2.400.00

Mini Furadeira para Circuito Impresso

Corpo metálico cromado, com interruptor incorporado, fio com Plug P2, leve, prático, potente funciona com 12 Volts c.c. ideal para o Hobbista que se dedica ao modelismo, trabalhos manuais, gravações em metais, confecção de circuitos Impressos e etc...

11,5 cm
3,5 cm

Cr$ 10.000,00

Injetor de sinais - para localização de defeitos em aparelhos sonoros como: rádio à pilha, TV, amplificador, gravador, vitrola, auto-rádio, etc... (funciona com uma pilha pequena).

Cr$ 5.750,00

PEDIDOS PELO REEMBOLSO POSTAL

PUBLIKIT

Rua: Major Ângelo Zanchi, 311 — Tel.: 217-5115 — Penha de França
C.E.P. 03633 — São Paulo - SP

Não mande dinheiro agora, aguarde o aviso de chegada do correio e pague somente ao receber a encomenda na agência do correio mais próxima de seu endereço.

NÃO ESTÃO INCLUÍDAS NOS PREÇOS AS DESPESAS DE PORTE E EMBALAGEM

DICA para o Hobbysta

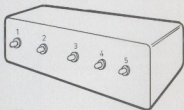
SEQÜENCIADOR 4-V

Olhem só que DICA inteligente e prática, cuja idéia básica é aplicável em muitos efeitos luminosos, brinquedos, etc., de acordo com a imaginação de cada um: o Nelson José Nichele, de Curitiba – PR, usando um 4017 (C.MOS) e 5 LEDs *bicolores* (que já estão começando a ficar fáceis de encontrar, nas lojas de componentes...), conseguiu, a partir de uma disposição circuital "clássica", porém aproveitando as potencialidades dos LEDs especiais, construir um seqüenciador "vai-vem", de 5 estágios, porém dotado de interessante desempenho, ou seja: VAI VERDE VOLTA VERMELHO (4-V)! Como toda boa idéia, a coisa é, na

verdade, muito simples: o esqueminha está no desenho 1, e não tem o menor segredo, pois é uma configuração usual para seqüenciamento com o 4017... O "truque" todo está no uso dos LEDs *bicolores*, cuja aparência, pinagem e símbolo são mostrados no desenho 2 (esquerda)... Cada LED bicolor, na verdade, é um

componente *duplo*, formado por dois LEDs, um vermelho e um verde, encapsulados numa só "embalagem", idêntica à dos LEDs "comuns", com a única diferença de apresentar 3 "pernas", ao invés de 2... O terminal central é o catodo (K), aquele junto ao chanfro lateral é o *anodo verde* (A-VD) e o oposto é o *anodo vermelho* (A-VM). Isso quer dizer que os terminais A são individualmente acessíveis, porém o terminal K é comum aos dois LEDs...

Voltando ao esquema (des. 1) é bom notar o seguinte: os terminais K de *todos* os 5 LEDs devem ser ligados à linha do negativo da alimentação. Já os terminais A deverão obedecer as seguintes conexões:

Número do LED	Pino do 4017 para o A-VM	Pino do 4017 para o A-VD
1º	3	11
2º	2	9
3º	4	6
4º	7	5
5º	10	1

Notar a disposição dos LEDs, em linha, conforme sugere a ilustração 2 (direita). O efeito obtido já deve ter ficado claro pelo próprio nome da coisa: VAI VERMELHO VOLTA VERDE (ou vice-versa, dependendo do lado que você está olhando...). A linha de LEDs, a princípio, se ilumina, em seqüência, um a um, da esquerda para a direita, acendendo-se na cor *vermelha*. Logo após acender-se o 5º LED (em vermelho), este mesmo LED assume, imediatamente, a luminosidade *verde*, "voltando" então o seqüenciamento, do 5º para o 1º LED, sempre na cor *verde!* Continuando o ciclo, o 1º LED se "transforma", de *verde* para *vermelho* e tudo recomeça! A beleza visual é grande pois, para o observador, o *mesmo* LED acende como vermelho quando "vai" e como verde quando "vem", num efeito colorido e "hipnótico" sensacional!

Muito boa a sua idéia, Nelson! Aí está ela, portanto, publicada como você pediu, para que os colegas possam compartilhar do seu "descobrimento"...

• • •

veja CUPOM na pág. 6 do encarte

7 - ATENÇÃO: Os KITS dos projetos publicados constituem uma iniciativa *exclusiva* (nenhum outro fornecedor está autorizado pelos *detentores do copyright e dos direitos industriais de patente*, a fornecer KITS dos projetos e idéias publicadas nesta revista, bem como a organizar pacotes ou conjuntos de componentes destinados à tais montagens) da DIGIKIT – COMÉRCIO E EXPORTAÇÃO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA., uma empresa que faz parte do *Grupo Fittipaldi* (responsável pela edição de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA e BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA, entre outras...).

NOVO NOME – MELHOR ATENDIMENTO! "GARANTIA TOTAL DIGIKIT" ◀ **ATENÇÃO**

8 - SALVO INDICAÇÃO EM CONTRÁRIO, as caixas (quando fizerem parte dos KITS) serão fornecidas sem furação ou marcação. O material constante dos KITS é, basicamente, *apenas* o relacionado no item "LISTA DE PEÇAS" do artigo de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA que descreveu a montagem. *Não é fornecido*, junto com os KITS, nenhum tipo de manual, esquema ou outras instruções impressas, já que as instruções para a montagem são as que constam do próprio artigo de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA referente ao projeto, cujo teor deve ser consultado pelo cliente ao executar a montagem.

9 - IMPORTANTE: A CITAÇÃO DO NÚMERO DO SEU R.G. (CARTEIRA DE IDENTIDADE) OU DE OUTRO DOCUMENTO DE IDENTIFICAÇÃO, NO *CUPOM, É INDISPENSÁVEL*, TANTO PARA O NOSSO CONTROLE, QUANTO PARA A SUA PRÓPRIA SEGURANÇA, *JÁ QUE VOCÊ APENAS PODERÁ RETIRAR A SUA ENCOMENDA NO CORREIO*, ASSIM QUE CHEGAR (E QUE VOCÊ FOR DEVIDAMENTE AVISADO...), CONTRA A APRESENTAÇÃO DESSE DOCUMENTO DE IDENTIDADE!

10 - *ATENÇÃO:* SE A SUA ENCOMENDA FOR DEVOLVIDA SEM MOTIVO LÓGICO (MERCADORIA VISIVELMENTE DANIFICADA, OU EMBALAGEM FLAGRANTEMENTE VIOLADA, *QUANDO DA SUA VISTORIA AO RECEBÊ-LA, NO CORREIO...*), APÓS A AGÊNCIA DOS CORREIOS TER LHE ENVIADO OS AVISOS REGULAMENTARES DE CHEGADA, *SEU NOME SERÁ DEFINITIVAMENTE CANCELADO DO CADASTRO DE CLIENTES, IMPOSSIBILITANDO-O DE REALIZAR QUALQUER OUTRA COMPRA FUTURA, SEJA DE "KIT", SEJA DE "PACOTE-LIÇÃO", SEJA DE "VAREJÃO"*, POIS TODAS AS NOSSAS INFORMAÇÕES SÃO CRUZADAS POR COMPUTADOR, NO BENEFÍCIO DOS CLIENTES "AUTÊNTICOS"...

11 - *ATENÇÃO: não* atendemos pedidos por telefone – *não* fornecemos KITS de projetos que não constem da lista do presente CADERNO KITS – *não* aceitamos pedidos de peças ou componentes avulsos através do CUPOM destinado aos KITS – *não* vendemos a varejo e *nem* mantemos atendimento direto, "de balcão" – Peças avulsas apenas poderão ser adquiridas pelo reembolso, através do recém-lançado sistema "VAREJÃO" (ver outra parte do presente CADERNO KITS) – Observem atentamente todas as "Condições de Atendimento" constantes do presente anúncio, antes de efetuar qualquer tipo de pedido ou consulta!

12 - Atendemos APENAS DENTRO DAS CONDIÇÕES AQUI ESTABELECIDAS. Qualquer outra forma de solicitação dos pedidos *não* receberá quaisquer garantias de atendimento.

● Vantagens para você ▼

▼ PROMOÇÕES, DESCONTOS E BRINDES! ▼

13 - TODO CUPOM CONTENDO PEDIDOS DE 3 (TRÊS) KITS (OU MAIS), RECEBERÁ UM DESCONTO AUTOMÁTICO DE 10% (DEZ POR CENTO) SOBRE O VALOR TOTAL DA COMPRA! FAVOR ANOTAR O DESCONTO NO CAMPO PRÓPRIO DO CUPOM, QUANDO FOR O CASO (Entende-se aqui, por "KIT", cada um dos NÚMEROS/CÓDIGOS de nossos produtos...).

14 - SE VOCÊ OPTAR POR ENVIAR UM *CHEQUE VISADO* OU *VALE POSTAL* PARA PAGAMENTO DA SUA ENCOMENDA (AO INVÉS DE PEDIR PELO SISTEMA DE REEMBOLSO POSTAL), RECEBERÁ UM *DESCONTÃO EXTRA* (além dos outros descontos ou brindes) de 15% (QUINZE POR CENTO), *SE FOREM SEGUIDAS, RIGOROSAMENTE, AS INSTRUÇÕES A SEGUIR:* (FAVOR ANOTAR, SE FOR O CASO, NO CAMPO PRÓPRIO DO CUPOM, SE TIVER DIREITO A TAL DESCONTO):

A) *CHEQUE VISADO:* Deve ser *NOMINAL* à DIGIKIT – COMÉRCIO E EXPORTAÇÃO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA., e pagável na praça de SÃO PAULO – SP. Mesmo que você não tenha *Conta Corrente* em banco, poderá "adquirir", em qualquer agência bancária, um CHEQUE VISADO, dando instruções para que a sua emissão seja na forma descrita!

B) *VALE POSTAL:* Deve ser emitido a *favor de DIGIKIT* – Caixa Postal nº 44.825 – AGÊNCIA POSTAL DA VILA ESPERANÇA – CEP Nº 03653 – SÃO PAULO – SP. *ATENÇÃO:* o Vale deve ser *PAGÁVEL* na Agência Postal da Vila Esperança – São Paulo – SP.

C) Se não forem observadas rigorosamente as condições A ou B acima, os pagamentos *não terão valor*, anulando automaticamente o pedido.

15 - *BRINDE A* – NA COMPRA DE 5 (CINCO) KITS (OU MAIS), COM EXCEÇÃO DOS "PACOTÕES" NºS 0110, 0210, 0310, 0410 E 0510, VOCÊ RECEBE, INTEIRAMENTE *GRÁTIS*, UM PACOTE COM 10 TRANSÍSTORES *PNP E NPN*, DE USO GERAL!

16 - BRINDE B – NA COMPRA *SIMULTÂNEA* DOS CINCO "PACOTÕES" (ver relação de peças em outra parte do presente CADERNO KITS), Nºs 0110, 0210, 0310, 0410 e 0510, VOCÊ RECEBE, INTEIRAMENTE *GRÁTIS*, UM KIT (À SUA ESCOLHA), NO VALOR DE ATÉ Cr$ 7.000,00! (Assinale, no CUPOM, o KIT desejado.)

17 - *BRINDÃO EXTRA* – TODO PEDIDO COM VALOR TOTAL IGUAL OU SUPERIOR A Cr$ 75.000,00 (*ATENÇÃO:* valor esse LÍQUIDO, *depois* de efetuados os eventuais outros descontos), RECEBERÁ, INTEIRAMENTE *GRÁTIS*, tanto o BRINDE A (PACOTE COM 10 TRANSÍSTORES) quanto o BRINDE B.

18 - *IMPORTANTÍSSIMO:* Os brindes descritos nos itens 15, 16 e 17 não podem ser ACUMULADOS, ou seja: obedecidas as respectivas condições, APENAS UM DELES (BRINDE A, BRINDE B OU BRINDÃO EXTRA) SERÁ CONCEDIDO A CADA CUPOM.

19 - NÃO ESQUECER QUE, de acordo com as "Condições de Atendimento", os BRINDES apenas serão concedidos SE OS RESPECTIVOS CAMPOS, NO CUPOM, FOREM DEVIDAMENTE PREENCHIDOS (ver item 4). No caso de ter direito ao BRINDÃO EXTRA (item17), anote, no CUPOM, simultaneamente os campos referentes ao BRINDE A e BRINDE B.

20 - APENAS RECEBERÃO "GARANTIA TOTAL DIGIKIT" os clientes cujos CUPONS/PEDIDOS estiverem RIGOROSAMENTE de acordo com as presentes INSTRUÇÕES sobre as PROMOÇÕES, DESCONTOS E BRINDES e que seguirem as CONDIÇÕES DE ATENDIMENTO.

21 - NOS CUPONS DE PEDIDO, está sempre anotado o *número* de DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA na qual o anúncio saiu encartado. No início da "LISTA DE KITS" está sempre anotada a DATA MÁXIMA DE VALIDADE. Observe bem esses itens, pois todo e qualquer CUPOM perde, automaticamente a sua validade após esgotar-se o prazo das ofertas, ou quando já se encontrar em bancas revistas de números superiores ao apresentado pelo CUPOM! Assim, nos seus pedidos, NUNCA utilize CUPONS extraídos de volu-

NOVO NOME – MELHOR ATENDIMENTO!

novo endereço

CHEGOU O "VAREJÃO" – (ver pág. 1 do encarte)

BRINDES – BRINDES – BRINDES – BRINDES – BRINDES ▶

veja CUPOM na pág. 6 do encarte ➤

mes *ATRASADOS* de **DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA!**

22 - **TODAS AS CONDIÇÕES** aqui apresentadas destinam-se **À SUA PRÓPRIA SEGURANÇA**, para garantir o **MAIS PERFEITO ATENDIMENTO a VOCÊ**, nosso **"CLIENTE PREFERENCIAL"**. Pretendemos honrar a sua preferência, e tê-lo como nosso **CLIENTE por muitos e muitos anos!**

ATENÇÃO: ofertas válidas até 30-04-84 ▶ PEÇA HOJE

(A presente lista de ofertas mostra: (A) o *número de código* do KIT, (B) o *nome* do KIT, com informações sobre o mesmo e o Vol. de DCE em que saiu a instrução para a montagem e (C) o *preço* do KIT. Favor preencher o CUPOM com todos os dados *corretamente* transcritos).

Código	Kit	Preço
011	INTERCOMUNICADOR (nº 1)	Cr$ 18.700,00
014	DETETOR DE MENTIRAS (nº 4)	Cr$ 10.800,00
024	PROVADOR AUTOMÁTICO DE TRANSÍSTORES E DIODOS (nº 4)	Cr$ 5.700,00
016	MICROFONE SEM FIO (nº 6)	Cr$ 8.000,00
017	GALO ELETRÔNICO (nº 7)	Cr$ 5.100,00
028	CAMPO MINADO - sem a caixa (nº 8)	Cr$ 9.900,00
049	TESTE RÁPIDO PARA DIODOS E LEDs (nº 9)	Cr$ 4.900,00
059	BI-JOGO (nº 9)	Cr$ 14.200,00
069	PIRADONA - MÁQUINA DE SONS - s/a caixa (nº 9)	Cr$ 14.300,00
0110	PACOTÃO DE CIRCUITOS INTEGRADOS - oferta especial - ver Lista de Peças em outra parte deste CADERNO KITs	Cr$ 16.100,00
0210	PACOTÃO DE TRANSÍSTORES - oferta especial - ver lista de peças em outra parte deste CADERNO-KITs	Cr$ 16.500,00
0310	PACOTÃO DE LEDs e DIODOS - oferta especial - ver lista de peças em outra parte deste CADERNO-KITs	Cr$ 10.200,00
0410	PACOTÃO DE RESISTORES E CAPACITORES - oferta especial - ver lista de peças em outra parte deste CADERNO-KITs	Cr$ 15.400,00
0510	PACOTÃO DE IMPLEMENTOS DIVERSOS - oferta especial - ver lista de peças em outra parte deste CADERNO-KITS	Cr$ 36.500,00
0610	LUZ NOTURNA AUTOMÁTICA - sem a caixa (nº 10)	Cr$ 8.200,00
0710	SIRENE 2 TRANSÍSTORES - sem alto-falante - placa grátis na capa (nº 10)	Cr$ 6.400,00
0810	VOZ DE ROBÔ (nº 10)	Cr$ 10.800,00
0910	FONTE REGULÁVEL (nº 10)	Cr$ 10.100,00
1010	EFEITO RÍTMICO SEQUENCIAL - sem a caixa (nº 10)	Cr$ 13.000,00
0111	MICROAMP - ESCUTA SECRETA - APARELHO DE SURDEZ (nº 11)	Cr$ 5.300,00
0211	FET-MIXER (nº 11)	Cr$ 17.200,00
0213	SIRENE DE POLÍCIA - sem alto-falante (nº 13)	Cr$ 10.400,00
0513	VOLTÍMETRO DIGITAL P/AUTOMÓVEL - sem caixa (nº 13)	Cr$ 4.300,00
0314	PALPITEIRO DA LOTO - sem caixa (nº 14)	Cr$ 14.500,00
0414	FILTRO DE RUÍDOS (nº 14)	Cr$ 7.500,00
0215	INJETOR/SEGUIDOR DE SINAIS (nº 15)	Cr$ 7.300,00
0315	SUPERAGUDO P/GUITARRA - sem caixa (nº 15)	Cr$ 4.600,00
0116	MULTI-CHAVE ELETRÔNICA - sem caixa - apenas os componentes eletrônicos básicos (nº 16)	Cr$ 6.700,00
0216	DISTORCEDOR P/GUITARRA - sem caixa (nº 16)	Cr$ 6.200,00
0416	ESTÉREO-RÍTMICA - completíssimo - inclui painel e circuito impresso (nº 16)	Cr$ 4.500,00
0516	ESTROBO-PONTO - completíssimo - inclui painel e circuito impresso (nº 16)	Cr$ 20.600,00
0716	TEMPORIZADOR AJUSTÁVEL - completo - com a caixa (nº 16)	Cr$ 14.300,00
0117	CONTROLE REMOTO SÔNICO PARA BRINQUEDOS - toda a parte eletrônica, incluindo o micro-motor - sem a caixa e sem o brinquedo (nº 17)	Cr$ 19.800,00

PEÇA HOJE

Código	Kit	Preço
0217	VIBRATO P/GUITARRA - toda a parte eletrônica - inclui o "push-button" pesado - sem a caixa (nº 17)	Cr$ 10.800,00
0317	MÓDULO AMPLIFICADOR DE POTÊNCIA - sem caixa - inclui projetor de som específico p/uso automobilístico (à prova d'água) - placa grátis na capa (nº 17)	Cr$ 10.500,00
0417	VOLUTOM - kit completíssimo - inclui caixa metálica c/*design* específico, *knobs*, etc. (nº 17)	Cr$ 9.400,00
0319	ESTEREOMATIC - completo - com a caixa (nº 19)	Cr$ 8.100,00
0120	TRI-RÁDIO - completo - c/caixa (nº 20)	Cr$ 10.100,00
0420	BI-PISCA - completo - c/caixa - sem as lâmpadas (nº 20)	Cr$ 15.100,00
0520	LED-METER - s/caixa - placa grátis na capa - LEDs redondos ou retangulares, à critério da DIGIKIT (nº 20)	Cr$ 23.100,00
0620	CONTROLUX - sem caixa (nº 20)	Cr$ 7.100,00
0121	OVOMATIC - completo - c/caixa (nº 21)	Cr$ 8.300,00
0321	PORTALARM - completo c/caixa (nº 21)	Cr$ 9.400,00
0421	D-D-BLOK - completo c/caixa (nº 21)	Cr$ 6.100,00
0621	AMPLI-BOX - placa grátis na capa - kit completo - inclui caixa acústica, alto-falante, etc. (nº 21)	Cr$ 23.000,00
0122	MOTO-PROTECTOR - completo - c/caixa e material p/confecção do sensor de movimento - inclui a placa específica de circuito impresso (nº 22)	Cr$ 14.700,00
0322	SENSINÍVEL - completo - c/caixa e material p/confecção dos sensores (nº 22)	Cr$ 12.100,00
0422	REPETIDOR P/GUITARRA - sem caixa - inclui os conetores especiais de entrada e saída (nº 22)	Cr$ 7.600,00
0622	ELIMINADOR DE BATERIA DE 9 VOLTS - placa grátis na capa - completo - c/caixa e "plugues" (nº 22)	Cr$ 7.100,00
0123	MINI-ESTÉREO - completíssimo - c/caixa e placa específica de Circuito Impresso (nº 23)	Cr$ 23.300,00
0223	ANIMATRON - DESENHO ANIMADO ELETRÔNICO - completo - c/caixa e LEDs especiais (nº 23)	Cr$ 26.500,00
0323	ISCA ELETRÔNICA - completo - c/caixa (nº 23)	Cr$ 6.600,00
0423	TRANSITESTE - completo - c/caixa (nº 23	Cr$ 6.800,00
0224	LUZ-FANTASMA - completo - inclui caixa e placa específica de Circuito Impresso (brinde da capa) - (nº 24)	Cr$ 9.200,00
0324	TERMÔMETRO ELETRÔNICO - completo - c/caixa (nº 24)	Cr$ 29.200,00
0424	AMPLIFICADOR DE BANCADA - completo - inclui a caixa acústica especial (madeira) e alto-falante de 6 polegadas, ímã médio (nº 24)	Cr$ 16.300,00
0524	MINI-OHM - completo - c/caixa (não é fornecida a escala frontal, a ser feita pelo hobbysta) - (nº 24)	Cr$ 8.600,00
0624	BUZINA AMERICANA - completíssimo - inclui placa específica de Circuito Impresso - alto-falante à prova d'água p/uso automotivo (nº 24)	Cr$ 9.800,00

veja CUPOM na pág. 6 do encarte ➤

0125 - LIVRO CHOCANTE - toda a parte eletrônica - inclui material p/confecção do interruptor automático - sem o livro (nº 25) .... Cr$ 4.900,00

0325 - CHAVE MAGNÉTICA - toda a parte eletrônica, incluindo ímã permanente - sem caixa (nº 25) .... Cr$ 12.000,00

0425 - MINI-SOM - sem caixa - inclui material (lâminas) p/confecção do teclado (nº 25) Cr$ 7.200,00

0525 - FOTO-ACIONADOR - toda a parte eletrônica - inclui caixa p/bloco circuital básico (nº 25) .... Cr$ 11.500,00

0126 - REPEFONE - completo - c/caixa (nº 26) Cr$ 11.800,00

0226 - MONITOR DE BATERIA - placa grátis na capa - sem caixa (nº 26) .... Cr$ 3.100,00

0326 - PROLONGADOR ("SUSTAINER") P/ GUITARRA - completo - s/caixa (nº 26) Cr$ 7.100,00

0426 - ECONOSOM - completo - c/caixa (nº 26) Cr$ 9.100,00

0526 - EFEITO SEQUENCIAL AJUSTÁVEL (APLICAÇÃO PRÁTICA DO C.I. 4017) - completo - sem caixa (nº 26) .... Cr$ 8.700,00

0127 - FAÍSCA - IGNIÇÃO ELETRÔNICA - kit completíssimo - inclui a caixa e a chave "pesada" 2 pólos x 2 posições (nº 27) Cr$ 22.000,00

0227 - OSCILUX - com caixa - placa grátis na capa (nº 27) .... Cr$ 10.200,00

0427 - BUZINA BRASILEIRA ("CHAMA-MUIÉ") - kit completíssimo - inclui alto-falante especial à prova d'água e placa específica de C.Impresso (nº 27) .... Cr$ 7.400,00

0527 - PROTE-CASA (ALARMA RESIDENCIAL ANTI-FURTO) - completíssimo - inclui caixa, placa específica de C.Impresso e mais CINCO CONJUNTOS DE SENSORES (ÍMÃ-REED) ENCAPSULADOS (nº 27) .... Cr$ 45.800,00

0128 - NEW-COM - completo - inclui duas caixas em madeira e placa específica de C. Impresso (nº 28) .... Cr$ 31.800,00

0328 - MÓDULO DE VOLTÍMETRO DIGITAL (BARGRAPH) - completo - c/caixa, placa específica de C.Impresso e LEDs retangulares especiais (nº 28) .... Cr$ 24.100,00

0428 - TRANSMISSOR ÓPTICO (1ª PARTE DO TRANSCEPTOR) - completo, c/caixa, placa específica de C.Impresso, tubo e lente (nº 28) .... Cr$ 8.500,00

0129 - RECEPTOR ÓPTICO (2ª PARTE DO TRANSCEPTOR) - completo - c/caixa, placa específica de C.Impresso, tubo e lente (nº 29) .... Cr$ 8.200,00

0329 - CONTADOR DIGITAL - completo - sem caixa (nº 29) .... Cr$ 17.400,00

0429 - UÁ-UÁ - toda a parte eletrônica, completa - Não inclui caixa e parte mecânica (nº 29) .... Cr$ 6.600,00

0130 - GUERRA GALÁCTICA (EFEITOS SONOROS DE FICÇÃO CIENTÍFICA) - completíssimo - inclui placa específica de C.I., caixa, alto-falante, etc. (nº 30) . Cr$ 26.100,00

0230 - VAGALUX (VAGALUME ELETRÔNICO) - completo - com a caixa (nº 30) .. Cr$ 7.900,00

0330 - PROTE-PORTA (ALARMA LOCALIZADO) - completo - inclui caixa, ímã e REED (nº 30) .... Cr$ 12.600,00

0131 - INJETUJ - completo - c/caixa, ponta de prova, placa específica de C.Impresso (brinde da capa) - (nº 31) .... Cr$ 8.800,00

0231 - BAITASOM - completo - c/caixa, falante médio, potenciômetros deslizantes, etc. (nº 31) .... Cr$ 16.500,00

0331 - SEQUELUX-16 - completo - c/caixa, placa específica de C.Impresso, LEDs retangulares (nº 31) .... Cr$ 22.700,00

0431 - SPEED-LIGHT - completo - c/caixa, painel, placa específica de C.I., LEDs redondos, etc. (nº 31) .... Cr$ 19.100,00

0132 - MINI-CONTROL - completo - inclui caixa, potenciômetro deslizante e placa específica de Circuito Impresso (nº 32) .. Cr$ 9.400,00

PEÇA HOJE!

0232 - WATTÍMETRO - completo - inclui LEDs retangulares e placa específica de Circuito Impresso (nº 32) .... Cr$ 23.400,00

0332 - MATA-LOGO (SUPER-JOGO ELETRÔNICO) - completíssimo - inclui caixa grande, conjunto completo de LEDs e placa específica de C.Impresso (nº 32) . Cr$ 22.100,00

0432 - IDENTI-TRAN - completíssimo - inclui caixa, soquete, placa específica de C.Impresso (brinde da capa), etc. (nº 32) ... Cr$ 8.800,00

0133 - PISCA-NATAL - completo - inclui placa específica de Circuito Impresso (brinde da capa), caixa, "rabicho", tomada externa, etc. (nº 33) .... Cr$ 10.100,00

0233 - MAGITENA-FM - completo - c/caixa metálica, placa específica de Circuito Impresso, conetores coaxiais, etc. (nº 33) . Cr$ 7.900,00

0333 - DIGIVOLT (VOLTÍMETRO DIGITAL MULTI-FAIXAS, COM *DISPLAY* NUMÉRICO A LEDs (7 SEGMENTOS) - completíssimo - inclui placa específica de C.I., *displays*, resistores de precisão p/chaveamento, caixa específica, etc. (nº 33) ... Cr$ 39.500,00

0433 - SALVA-MURO - completo - inclui caixa p/circuito principal, tubos, base de madeira, refletor e câmpanula (nº 33) .... Cr$ 12.600,00

0134 - SUPER-FONTE DCE - kit completíssimo - inclui transformador "pesado", miliamperímetro, caixa específica, placa de C.I. e todo material p/montagem "de laboratório", c/nível profssional (nº 34) . Cr$ 68.000,00

0234 - MINI-TRANSMISSOR S.F. - kit completíssimo - inclui caixa, placa específica de C.I. (brinde da capa), material p/confecção das bobinas (fios, tubos, parafusos, etc.) e falante médio (nº 34) .... Cr$ 9.900,00

0334 - ATAK! - kit completíssimo - inclui placa específica de C.I., caixa, alto-falante médio de alto rendimento, etc. (nº 34) . Cr$ 24.700,00

0434 - AUTO-BAT - kit completíssimo - inclui caixa plástica específica, LEDs retangulares especiais, placa específica de Circuito Impresso (nº 34) .... Cr$ 21.900,00

0135 - RECEPCIONISTA ELETRÔNICA - completo - inclui microfone, tubo p/fototransístor, placa padrão, caixa média, etc. (nº 35) .... Cr$ 14.500,00

0235 - BANGUI - completo (sem caixa) - inclui placa específica de C.Impresso (nº 35) . Cr$ 6.500,00

0335 - TRI-SIRENE - completo - inclui falante médio, suporte p/pilhas médias, chave, "knob" e caixa média (nº 35) .... Cr$ 11.400,00

0435 - MOTO-SOM - completo - inclui placa específica de C.I., caixa, falante e potenciômetros rotativos (nº 35) .... Cr$ 22.500,00

0535 - CAÇA-FIO - completíssimo - inclui placa específica de C.I. (brinde da capa), "maricota", fone "egoísta" e caixa (nº 35) . Cr$ 11.200,00

0136 - TESTACABO DIGITAL - completo - inclui caixa, placa específica de C.I., conetores de mola, LEDs, etc. (nº 36) .... Cr$ 16.800,00

0236 - HIGROSCÓPIO - completo - c/caixa, LEDs retangulares, placa específica de C.I., agulhas p/sensores, etc. (nº 36) ... Cr$ 24.800,00

0336 - ALERTA VERMELHO - completo - sem caixa - inclui alto-falante e placa específica de Circuito Impresso (nº 36) .... Cr$ 14.800,00

0436 - ROLETÃO - completíssimo - inclui os 10 LEDs, placa específica de C.Impresso, caixa grande, etc. (nº 36) .... Cr$ 14.400,00

0536 - AGUDIM - completo - sem caixa - inclui placa específica de Circuito Impresso, cabo "shieldado", etc. (nº 36) .... Cr$ 4.800,00

continua ►

CHEGOU O "VAREJÃO" – (ver pág. 1 do encarte)

veja CUPOM na pág. 6 do encarte ►

CADERNO KITS — CADERNO KITS — CADERNO KITS

0137 - JOGO DO P.T.P. - completo - inclui os "olhos de boi" coloridos, caixa, etc. (nº 37) . . . . Cr$ 12.900,00

0237 - NOVOFREQUENCÍMETRO LINEAR - completo, inclui miliamperímetro, caixa, placa específica de C. I., resistores de precisão p/o chaveamento, etc. (nº 37) . . Cr$ 48.400,00

0337 - TEMPOLONGO - completo - inclui caixa, tomada externa, relê específico e placa específica de C.I. (nº 37) . . . . . . Cr$ 23.200,00

0437 - AUTO-ALERTA - completo - inclui campânula ("lente"), caixa, ímã grande p/fixação, placa específica de C.I. (nº 37) . . Cr$ 22.600,00

0537 - TERMOTRON - parte eletrônica completíssima - inclui as duas placas específicas de C.I., o multicabo, "clips" p/bat., "push-button", LEDs especiais, etc. - sem caixas (nº 37) . . . . Cr$ 19.800,00

0637 - OP.AMP.TESTE - completíssimo - c/caixa, placa específica de C.I. (brinde da capa), soquete para C.I., etc. (nº 37) . . . Cr$ 6.900,00

KITS DE ABRIL — PEÇA AINDA HOJE, POIS AS OFERTAS SÃO POR TEMPO LIMITADO! VALIDADE DOS PREÇOS ATÉ 30/04/84!

IMPORTANTE

ATENÇÃO HOBBYSTAS E CLIENTES: COM O NOVO ATENDIMENTO, PELA *DIGIKIT* (UMA EMPRESA ASSOCIADA DO GRUPO FITTIPALDI), VOCÊ TEM TODAS AS GARANTIAS DE KITS QUE SEGUEM *RIGOROSAMENTE* AS LISTAS DE PEÇAS DOS PROJETOS, RAPIDEZ NO ENVIO DA MERCADORIA E COMPONENTES PRÉ-TESTADOS!

CHEGOU O "VAREJÃO" — (ver pág. 1 do encarte)

DIGIKIT

FINALMENTE

VENDA DIRETA DE KITS, PARA A GRANDE SÃO PAULO!

(ATENÇÃO: APENAS KITS)

das 9 às 12 e das 14 às 17 hs. segunda a sexta

BOA NOTÍCIA PARA OS LEITORES, HOBBYSTAS E COMPRADORES DE KITS E COMPONENTES:

LEIA COM ATENÇÃO

◆ A PARTIR DE AGORA, O *GRUPO FITTIPALDI* (QUE JÁ LHE OFERECE A COMPROVADA GARANTIA DE QUALIDADE, ATRAVÉS DAS PUBLICAÇÕES *DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA* E *BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA*, ENTRE OUTRAS DE GRANDE SUCESSO E CONFIABILIDADE; IMPRESCINDÍVEIS NAS BANCADAS DE *TODOS* OS HOBBYSTAS E ESTUDANTES DE ELETRÔNICA DO BRASIL, PASSA A OPERAR *TAMBÉM* (ATRAVÉS DA EMPRESA ASSOCIADA — *DIGIKIT — COMÉRCIO E EXPORTAÇÃO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS LTDA.* — O SISTEMA DE VENDAS DE *KITS* (DE *DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA*), *PACOTES/LIÇÃO* (DE *BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA*) E *"VAREJÃO"* DE COMPONENTES (COM ANÚNCIOS VEICULADOS EM *AMBAS* AS PUBLICAÇÕES...)! VOCÊ *JÁ CONHECE* NOSSAS REVISTAS E PRODUTOS, E, AGORA, PASSA A USUFRUIR DA *MÚLTIPLA GARANTIA DIGIKIT!*

O QUE É A MÚLTIPLA GARANTIA DIGIKIT?

◆ GARANTIA DE ATENDIMENTO RÁPIDO E PERFEITO, A TODOS OS PEDIDOS FEITOS (KITS, PACOTES/LIÇÃO E "VAREJÃO") PELO SISTEMA DE REEMBOLSO POSTAL, USANDO OS CUPONS CONTIDOS NOS ENCARTES FINAIS DE *DCE* E *BÊ-A-BÁ!*

◆ GARANTIA COMPLETA QUANTO À QUALIDADE DO MATERIAL ENVIADO (PEÇAS, COMPONENTES, CAIXAS, IMPLEMENTOS E ACESSÓRIOS), JÁ QUE *TODA* A MERCADORIA É PREVIAMENTE TESTADA EM NOSSOS LABORATÓRIOS!

◆ GARANTIA DE *"PREÇO BAIXO DIGIKIT"!* O HOBBYSTA LEITOR DE *DCE*, E O "ALUNO", LEITOR ASSÍDUO DE *BÊ-A-BÁ*, JAMAIS ENCONTRARÁ KITS, CONJUNTOS EXPERIMENTAIS PARA AS "AULAS" E COMPONENTES "PICADOS" (VIA VAREJÃO...) POR PREÇOS TÃO EM CONTA.

◆ ALÉM DISSO, *TODAS AS GARANTIAS* JÁ OFERECIDAS PELA ANTERIOR CONCESSIONÁRIA (SEIKIT) *PERMANECEM VÁLIDAS*, E SE VOCÊ JÁ EFETUOU COMPRAS PELO ANTERIOR SISTEMA, ESTÁ AUTOMATICAMENTE CADASTRADO NO COMPUTADOR DA *DIGIKIT*, NA CATEGORIA DE *CLIENTE PREFERENCIAL!*

MELHOR ATENDIMENTO PARA VOCÊ!

◆ AGORA, OS PEDIDOS DE *KITS* (DE DIVIRTA-SE COM A ELETRÔNICA), *PACOTES/LIÇÃO* (DE BÊ-A-BÁ DA ELETRÔNICA) E "VAREJÃO", SÃO ATENDIDOS PELA *DIGIKIT* (EMPRESA ASSOCIADA DO *GRUPO FITTIPALDI*), AGILIZANDO AINDA MAIS O ATENDIMENTO, E OFERECENDO COMPLETAS GARANTIAS DE QUALIDADE!

◆ AVISO IMPORTANTÍSSIMO:

◆ *IMPORTANTE:* TODOS VOCÊS, CLIENTES, QUE JÁ ENVIARAM PEDIDOS DE KITS, PACOTES/LIÇÃO, OU "VAREJÃO", ATRAVÉS DOS CUPONS ANTERIORES (DA *SEIKIT*...) SERÃO AUTOMATICAMENTE ATENDIDOS PELO NOVO SISTEMA *DIGIKIT* (DESDE QUE RIGOROSAMENTE SEGUIDAS AS INSTRUÇÕES CONTIDAS NOS ANÚNCIOS RESPECTIVOS, DATAS DE VALIDADE, ETC.).

NOVO NOME — MELHOR ATENDIMENTO!

MAIS NOTÍCIAS BOAS PARA VOCÊ! A PARTIR DE AGORA, OS CLIENTES E HOBBYSTAS RESIDENTES NA GRANDE SÃO PAULO, PODERÃO ADQUIRIR SEUS *KITS* PESSOALMENTE, RETIRANDO-OS DE IMEDIATO, NO SEGUINTE ENDEREÇO:

AV. AMADOR BUENO DA VEIGA, 4184
(JARDIM POPULAR)
SÃO PAULO — CAPITAL
FALAR COM Da. VERA

(IMPORTANTE: AS AQUISIÇÕES DIRETAS, USUFRUEM DOS *MESMOS* DESCONTOS ESPECIAIS REFERENTES ÀS COMPRAS PELO CORREIO, COM PAGAMENTO ATRAVÉS DE *CHEQUES VISADOS* OU *VALES POSTAIS!*).

veja CUPOM na pág. 6 do encarte ►

AGORA É DIGIKIT

CADERNO KITS — CADERNO KITS — CADERNO KITS

OFERTAS-PACOTÕES — OFERTAS-PACOTÕES

OFERTAS ESPECIAIS, PARA O HOBBYSTA SUPRIR A SUA BANCADA! PEÇA AINDA HOJE, POIS OS PREÇOS SÃO POR TEMPO LIMITADO! (RELAÇÕES DOS COMPONENTES DOS "PACOTÕES" ESPECIAIS...):

KIT Nº 0110 — PACOTÃO DE CIRCUITOS INTEGRADOS — 0110 — Cr$
(2 x 4001 — 2 x 4011 — 2 x 4093 — 1 x 4017 — 2 x 555 — 2 x 741 — Total de 10 peças imprescindíveis para as montagens de DCE!)

KIT Nº 0210 — PACOTÃO DE TRANSISTORES — Cr$
(10 x NPN uso geral equivalente BC548 — 10 x PNP uso geral equivalente BC558 — 5 x NPN de potência equivalente TIP31 — 5 x PNP de potência equivalente TIP32 — Total de 30 peças utilizáveis em muitos e muitos projetos!)

KIT Nº 0310 — PACOTÃO DE LEDS E DIODOS — 0310 — Cr$
(10 LEDs vermelhos — 5 LEDs verdes — 5 LEDs amarelos — 10 diodos 1N4148 ou equivalentes — 5 diodos 1N4004 ou equivalentes — Total de 35 peças que não podem faltar na sua bancada!)

KIT Nº 0410 — PACOTÃO DE RESISTORES E CAPACITORES — 0410 — Cr$
(10 resistores de 1/4 de watt, de cada um dos valores a seguir enumerados: 47R/100R/220R/470R/1K/2K2/4K7/10K/22K/47K/100K/220K/470K/680K/1M/1M5/2M2/3M3/4M7/10M — 10 capacitores de cada um dos valores a seguir enumerados: .01/.047/.1/.47 — 2 capacitores eletrolíticos, para 16 volts, de cada um dos valores a seguir: 4,7µF/10µF/100µF/470µF/1.000µF - Total de 250 peças necessárias ao iniciante, hobbysta, estudante ou técnico!)

KIT Nº 0510 — PACOTÃO DE IMPLEMENTOS DIVERSOS — 0510 — Cr$ 36.500,00
(4 potenciômetros 1K/10K/47K/100K — 3 *trim-pots* 10K/47K/100K — 2 foto-transístores — 2 alto-falantes mini 8 ohms — 2 transformadores (saída e alimentação) — 5 lâmpadas Neon — 10 chaves H-H mini — 2 *push-buttons* Normalmente Abertos — 1 relê p/9 volts C.C. c/1 contato reversível — 1 TRIAC 400 volts x 6 ampères — 4 "plugues banana" vermelhos e pretos — 4 "jaques banana" vermelhos e pretos — Total de 40 peças indispensáveis para efetuar as montagens!)

BRINDE B (UM KIT DE ATÉ Cr$ 8.000,00, À ESCOLHA)! ◁

ATENÇÃO PARA O REGULAMENTO DO *BRINDE B*: Adquirindo, num só CUPOM, simultaneamente, todos os *pacotões* (0110, 0210, 0310, 0410 e 0510), você terá direito a escolher, GRATUITAMENTE, *um kit qualquer* (desde que conste da nossa LISTA DE OFERTAS — págs. 3 e 4 do presente CADERNO KITS), com preço listado INFERIOR a Cr$ 8.000,00! Se tiver direito a tal BRINDE, não se esqueça de assinalar, no campo próprio do CUPOM, o *número/código* do KIT escolhido!

PEÇA SEUS KITS AINDA HOJE E APROVEITE OS SENSACIONAIS DESCONTOS E OFERTAS!

ATENÇÃO

OS PEDIDOS DE KITS *SOMENTE* SERÃO ATENDIDOS QUANDO ENVIADOS, CORRETAMENTE PREENCHIDOS, PARA:

PEÇA HOJE MESMO ●●●●●●

ATENÇÃO: NOVO ENDEREÇO E NOVO NOME!

***DIGIKIT* (NOVO ENDEREÇO)**
CAIXA POSTAL Nº 44.825
CEP Nº 03653 — SÃO PAULO — SP

novo endereço

CUPOM ▷ EM LETRA DE FORMA OU DATILOGRAFADO Assinale o número do(s) KIT(s) desejado(s), bem como a quantidade e o valor. Não se esqueça de anotar o(s) desconto(s), quando forem válidos.

Nome | R.G. (ou outro documento) nº

Endereço | Nº

Bairro (ou Agência do Correio mais próxima de sua residência)

Cidade | Estado | CEP

Telefone | (Se você tiver menos de 18 anos de idade, o preenchimento deverá ser feito em nome do responsável)

Favor anotar com um "x" se já comprou anteriormente da DIGIKIT ▷ | Ao receber, pagarei a importância Total mais as despesas de postagem e embalagem.

Data | Assinatura

KIT Nº	Quant	Nome do KIT	Valor

NOVO NOME — MELHOR ATENDIMENTO!

assinale descontos e brindes

DCE-37

Sub Total ▶
P/3 KITS ou mais ▷ Desconto 10% ▷
Sub Total ▶
Ch.Visado/V.Postal (ver instruções) ▷ Desconto 15% ▷

Brinde A ▷ Pacote c/10 transístores — assinale ▷
Brinde B ▷ Assinale o número do KIT desejado ▷
Total c/Desconto ▶

CHEGOU O "VAREJÃO" — (ver pág. 1 do encarte)